# QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

# INDICE

**4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE ..... 4**

**4.1 Componenti e fattori ambientali ..... 5**
**4.1.1 Atmosfera ..... 5**
**4.1.2 Ambiente idrico ..... 7**
*4.1.2.1 Acque Superficiali ..... 7*
*4.1.2.2 Acque Sotterranee ..... 7*
**4.1.3 Suolo e sottosuolo ..... 7**
*4.1.3.1 Assetto generale dell'area ..... 7*
*4.1.3.2 Assetto strutturale ..... 7*
*4.1.3.3 Rilievo di terreno e descrizione delle formazioni affioranti ..... 7*
**Arenarie del Gottero ..... 7**
**Depositi detritici ..... 7**
**Depositi alluvionali attuali e recenti ..... 7**
**Depositi alluvionali terrazzati ..... 7**
**Depositi di riporto ..... 7**
**4.1.4 Vegetazione, flora, fauna ed Ecosistemi ..... 7**
**4.1.5 Salute pubblica ..... 7**
**4.1.6 Rumore e vibrazioni ..... 7**
**4.1.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ..... 7**
**4.1.8 Paesaggio ..... 7**

**4.2 Probabili impatti rilevanti del progetto proposto sull'ambiente ..... 7**
**4.2.1 Atmosfera ..... 7**
**4.2.2 Ambiente idrico ..... 7**
**4.2.3 Suolo e sottosuolo ..... 7**
**4.2.4 Vegetazione, flora, fauna ed Ecosistemi ..... 7**
**4.2.5 Salute pubblica (popolazione residente nelle zone limitrofe e lavoratori) ..... 7**
**4.2.6 Rumore e vibrazioni ..... 7**
**4.2.7 Radiazioni ionizzati e non ionizzanti ..... 7**
**4.2.8 Paesaggio ..... 7**

**4.3 Misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli impatti negativi del progetto sull'ambiente ..... 7**
**4.3.1 Atmosfera ..... 7**
**4.3.2 Ambiente idrico ..... 7**
**4.3.3 Suolo e sottosuolo ..... 7**
**4.3.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi ..... 7**
**4.3.5 Salute pubblica (popolazione residente nelle zone limitrofe e lavoratori) ..... 7**
**4.3.7 Radiazioni ionizzati e non ionizzanti ..... 7**
**4.3.8 Paesaggio ..... 7**

**4.4 Misure previste per il monitoraggio ..... 7**
**4.4.1 Affidabilità degli impianti ..... 7**

**4.4.2 Affidabilità dei monitoraggi e dei controlli..... 7**
**4.4.3 Interventi in caso di imprevisti, accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente e i disagi per la popolazione ..... 7**
*4.4.3.1 Allagamenti ..... 7*
*4.4.3.2 Incendi e esplosioni..... 7*
*4.4.3.3 Raggiungimento di livelli di guardia degli indicatori di contaminazione ..... 7*
*4.4.3.4 Dispersione accidentale di rifiuti nell'ambiente..... 7*

# 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale è sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali.

In particolare, il quadro.

- definisce l'ambito territoriale - inteso come sito ed area vasta - ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- descrive i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- documenta i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.

Inoltre, in relazione alle peculiarità dell'ambiente interessato, il quadro di riferimento ambientale:

- stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- descrive le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente;
- descrive la prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo;
- descrive e stima la modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti;
- definisce gli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni;
- illustra i sistemi di intervento nell'ipotesi che si manifestino emergenze particolari.

## 4.1 Componenti e fattori ambientali

Di seguito verranno analizzate le componenti naturalistiche ed antropiche interessate dal progetto proposto.

### 4.1.1 Atmosfera

Per l'esame della qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nel paragrafo 5.4 in Allegato 2 al D. Lgs. 36/2003, secondo cui la valutazione dell'impatto provocato dalle emissioni diffuse della discarica sulla qualità dell'aria deve valutarsi in relazione ad un numero di punti dipendente dalla topografia e dall'area da monitorare e che di norma *è opportuno prevedere almeno due punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento dominante nel momento del campionamento, a monte e a valle della discarica*.

In quest'ottica, sono stati scelti i due punti di prelievo (monte e valle della discarica in progetto), oltre ad un terzo fuori dall'area di interesse, sui quali nei giorni 14,15 e 20 Novembre 2012 sono stati effettuati i campionamenti volti ad accertare la qualità dell'aria nello stato attuale, prima della realizzazione della discarica.

Di seguito si riportano le risultanze dell'indagine effettuata.

I due punti di prelievo in cui è stato eseguito il monitoraggio sono situati all'interno dell'area di progetto, il terzo è stato posizionato ad una distanza tra i 1200 e 1400 m dall'area interessata, presso la frazione di Cornice, ed è considerato rappresentativo delle concentrazioni di fondo locale (c.d. "bianco").




**Figura 4.1:** Immagine aerofotogrammetrica con localizzazione siti di monitoraggio (Google)

In ogni punto sono stati determinati i seguenti parametri per un arco temporale di 5 ore:

- Metano
- Idrocarburi NON metanici
- Idrocarburi Totali
- COV Composti organici Volatili
- Composti Solforati (Mercaptani)
- Aldeidi
- Ammoniaca
- Acido Solfidrico
- Monossido di Carbonio
- Polveri Totali
- Dati Meteo Climatici

Di seguito si riportano in forma tabellare i risultati delle analisi eseguiti sui campioni prelevati per i parametri: metano, composti non metanici e idrocarburi totale.

| PUNTO di CAMPIONAMENTO di BIANCO | | | |
|---|---|---|---|
| | CH4 in ppm | THC in ppm | NMH in ppm |
| Valore Medio | 1,68 | 2,01 | 0,33 |
| Valore Max | 1,98 | 2,53 | 0,55 |
| Valore Min | 1,38 | 1,48 | 0,10 |

Dati rilevati il giorno 20-11-2012 dalle ore 11:15 alle ore 15:40

| PUNTO di CAMPIONAMENTO di MONTE | | | |
|---|---|---|---|
| | CH4 in ppm | THC in ppm | NMH in ppm |
| Valore Medio | 2,46 | 5,17 | 2,71 |
| Valore Max | 3,12 | 8,05 | 4,93 |
| Valore Min | 1,79 | 2,28 | 0,49 |

Dati rilevati il giorno 15-11-2012 dalle ore 10:40 alle ore 15:40

| PUNTO di CAMPIONAMENTO di VALLE | | | |
|---|---|---|---|
| | CH4 in ppm | THC in ppm | NMH in ppm |
| Valore Medio | 1,38 | 1.46 | 0,08 |
| Valore Max | 1,89 | 2,28 | 0,39 |
| Valore Min | 1.3 | 1.36 | 0.04 |

Dati rilevati il giorno 14-11-2012 dalle ore 11:00 alle ore 16:40

Per quanto concerne le concentrazioni dei parametri Metano, Idrocarburi Totali ed Idrocarburi Non Metanici, dalla lettura dei valori medi si rileva che i campionamenti di Bianco e di Valle sono confrontabili, mentre quelli relativi alla postazione di Monte presentano uno scostamento apprezzabile.
Tale scostamento è presumibilmente imputabile alla presenza dell'impianto di produzione asfalto a servizio della Società Autostrade e dell'Autostrada A12 stessa, posto immediatamente a monte del punto di campionamento.

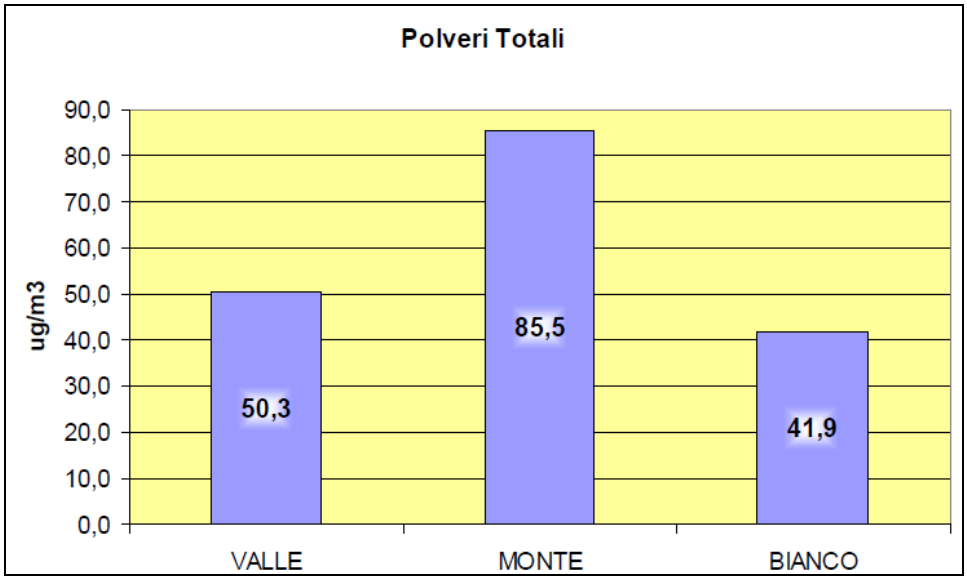
Per quanto concerne i parametri ammoniaca, monossido di carbonio e acido solfidrico, in tutti e tre i punti di campionamento NON è stata rilevata una concentrazione maggiore di 1 ppm ed analogamente anche per i composti organici volatili NON è stata rilevata una concentrazione maggiore di 1 µg/m$^3$.
La concentrazione delle polveri è stata calcolata come valore medio sul tempo di campionamento come di seguito riportato. Le determinazioni eseguite sono 3, una per ogni punto.

• VALLE dalle ore 11:00 alle 16:40 del 14-11-2012

• MONTE dalle ore 10:40 alle 15:40 del 15-11-2012

• BIANCO dalle ore11:15 alle 15:40 del 20-11-2012

La concentrazione delle polveri totali è rappresentata nella figura sottostante.




Per maggiore dettaglio si rimanda all'allegato 1 "Monitoraggio qualità dell'aria in Località Mangina e Cornice – Novembre 2012" elaborato dal settore Controlli Ambientali di Acam Acque S.p.A..

I dati climatici della zona oggetto di studio sono stati estrapolati dal Sito Ufficiale della Regione Liguria "Ambiente in Liguria", che consente la consultazione a video e l'esportazione su file dei dati orari o delle elaborazioni per fissata scala temporale (valori giornalieri, mensili, annuali, decennali, trentennali, pluriennali), accompagnate da semplici elaborazioni grafiche dei parametri.

Il sistema permette inizialmente di scegliere l'area, successivamente il tipo di dato, il parametro e quindi il periodo d'interesse.

Inoltre, per ciascuna stazione di misura è consultabile una scheda climatica essenziale riferita o al trentennio climatico standard (CLINO) oppure, qualora non disponibile, al periodo di massima copertura dei dati.

A livello regionale, è presentata una mappa con i valori estremi osservati sulla regione per i parametri meteorologici più significativi (precipitazione, temperatura e vento).

Per quanto riguarda il sito di intervento, si fa riferimento ai dati meteorologici rilevati nelle 2 stazioni di Mattarana che distano in linea d'aria circa 5,3 km da Mangina.

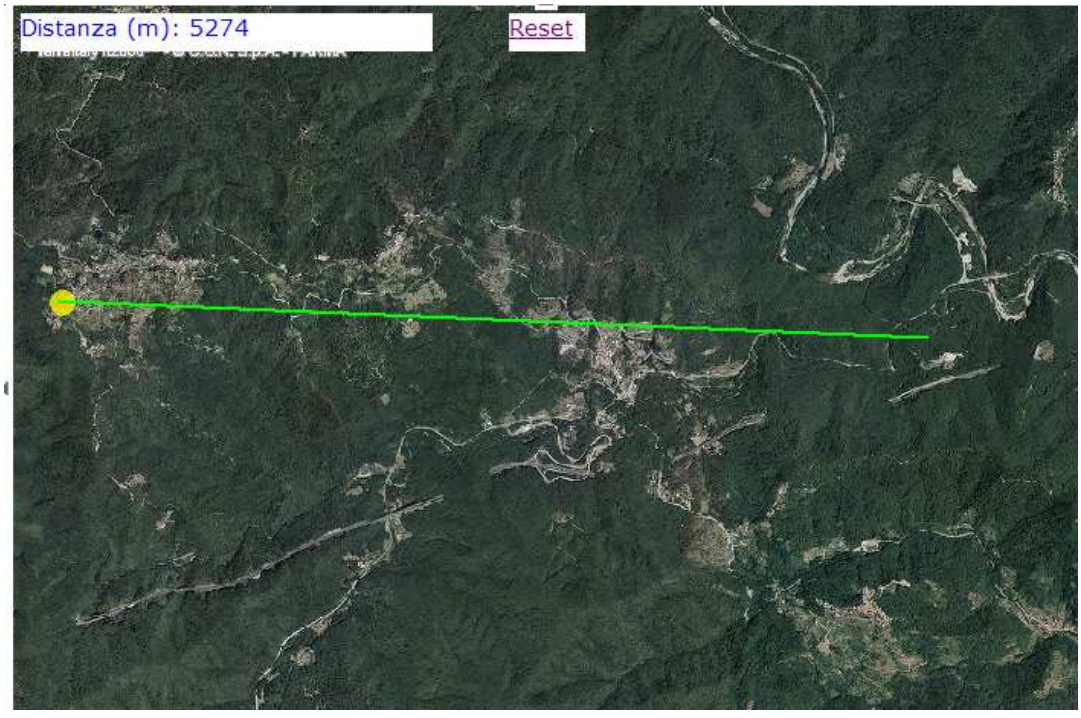
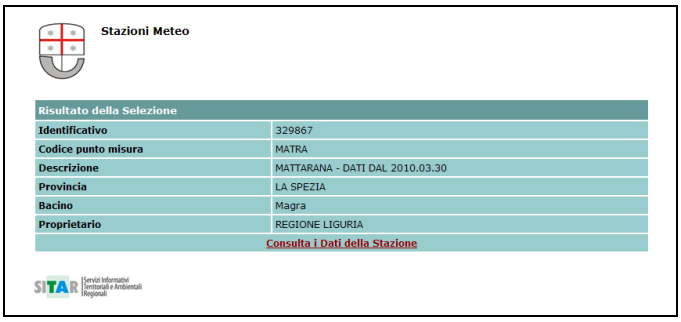



**Figura 4.2-:** Immagine aerofotogrammetrica distanza Sito d'intervento da Stazioni (Google)

Di seguito si riportano le schede delle 2 stazioni: la prima copre una finestra temporale da gennaio 2010 ad oggi, la seconda relativa al periodo ottobre 2003 – dicembre 2010.



**Stazioni Meteo**

| Risultato della Selezione | |
|---|---|
| Identificativo | 329867 |
| Codice punto misura | MATRA |
| Descrizione | MATTARANA - DATI DAL 2010.03.30 |
| Provincia | LA SPEZIA |
| Bacino | Magra |
| Proprietario | REGIONE LIGURIA |
| Consulta i Dati della Stazione | |

SITAR Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

| Stazione: MATRA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Localizzazione** | | | | |
| Descrizione | MATTARANA - DATI DAL 2010.03.30 | | | |
| Longitudine | Gradi° Primi' Secondi'' | 9° 36' 53.064'' | Gradi.decimi di grado | 9.61474 |
| Latitudine | Gradi° Primi' Secondi'' | 44° 14' 41.964'' | Gradi.decimi di grado | 44.24499 |
| Altezza sul livello del mare (m) | 470 | | | |
| | Situazione climatica della stazione a partire dal 01/2010 | | | |
| | Giorno più freddo | 05/02/2012 | *Temperatura media (°C): -4.8* | |
| | Temperatura più bassa (°C) | -7.3 | *Giorno: 06/02/2012* | |
| | Anno più freddo | 2010 | *Temperatura media (°C): 12.6* | |
| | Giorno più caldo | 22/08/2011 | *Temperatura media (°C): 29.5* | |
| | Temperatura più alta (°C) | 37.3 | *Giorno: 22/08/2011* | |
| | Anno più caldo | 2011 | *Temperatura media (°C): 13.9* | |
| | Massima intensità del vento (m/s) | | *Giorno:* | |
| | Massima raffica (m/s) | | *Giorno:* | |
| | Massima precipitazione in 24 ore (mm) | 220.2 | *Giorno: 25/10/2011* | |
| | Giorno più piovoso | 25/10/2011 | *Precipitazione cumulata (mm): 217.2* | |
| | Anno più piovoso | 2010 | *Precipitazione cumulata (mm): 2199.8* | |
| | Anno più secco | 2012 | *Precipitazione cumulata (mm): 1491.2* | |

copyright 2005 Regione Liguria
**Regione Liguria** - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

**Stazioni Meteo**

| Risultato della Selezione | |
|---|---|
| Identificativo | 329735 |
| Codice punto misura | MTRAN |
| Descrizione | MATTARANA |
| Provincia | LA SPEZIA |
| Bacino | Magra |
| Proprietario | REGIONE LIGURIA |

Consulta i Dati della Stazione

SITAR Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

| Stazione: MTRAN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Localizzazione** | | | | |
| Descrizione | MATTARANA | | | |
| Longitudine | Gradi° Primi' Secondi" | 9° 36' 54.36" | Gradi.decimi di grado | 9.6151 |
| Latitudine | Gradi° Primi' Secondi" | 44° 14' 42.036" | Gradi.decimi di grado | 44.24501 |
| Altezza sul livello del mare (m) | 485 | | | |
| | **Situazione climatica della stazione a partire dal 10/2003** | | | |
| | Giorno più freddo | 01/03/2005 | *Temperatura media (°C): -4.3* | |
| | Temperatura più bassa (°C) | -8 | *Giorno: 01/03/2005* | |
| | Anno più freddo | 2005 | *Temperatura media (°C): 12.5* | |
| | Giorno più caldo | 20/08/2009 | *Temperatura media (°C): 29.5* | |
| | Temperatura più alta (°C) | 35.9 | *Giorno: 19/08/2009* | |
| | Anno più caldo | 2007 | *Temperatura media (°C): 13.7* | |
| | Massima intensità del vento (m/s) | | *Giorno:* | |
| | Massima raffica (m/s) | | *Giorno:* | |
| | Massima precipitazione in 24 ore (mm) | 146.6 | *Giorno: 20/01/2009* | |
| | Giorno più piovoso | 20/01/2009 | *Precipitazione cumulata (mm): 119* | |
| | Anno più piovoso | 2009 | *Precipitazione cumulata (mm): 1879.4* | |
| | Anno più secco | 2007 | *Precipitazione cumulata (mm): 1012.6* | |

copyright 2005 Regione Liguria
**Regione Liguria** - piazza De Ferrari 1 - 16121 Genova
tel. +39 010 54851 - fax +39 010 5488742
redazione

I valori estremi di temperatura registrati in tutto l'arco temporale sono i -8,0 °C del 01- marzo 2005 e i +37,3 °C del 22 –agosto 2011.

Per ciò che concerne l'apporto idrometeorico, l'anno più piovoso è risultato il 2010, con precipitazione cumulata di 2.199,80 mm, mentre l'anno più secco è risultato il 2007, con una precipitazione cumulata di 1.012,60 mm.

Il regime anemometrico è caratterizzato essenzialmente da venti d'intensità moderata. I dati sono stati estrapolati dall'Atlante Eolico elaborato da RSE S.p.A.

Il sistema **ATLAEOLICO** rappresenta la nuova versione interattiva dell'Atlante eolico dell'Italia. Questa nuova edizione dell'Atlante ha sostanzialmente le medesime finalità della precedente, completata da CESI e Università di Genova nel 2002. Intende quindi fornire dati ed informazioni sulla distribuzione delle risorse eoliche sul territorio italiano e nel contempo aiutare ad individuare le aree dove tali risorse possono essere interessanti per lo sfruttamento energetico.

Il sistema fornisce le mappe della velocità del vento a quote di 25 m, 50 m, 75 m e 100 m sul livello del terreno o sul livello del mare; di seguito si riporta la mappa a 100 m s.l.m. della zona di interesse.

Si osserva che il dato medio varia tra 5 e 6 m/s.




**Figura 4.3-:** Estratto tavole a quota 100 m s.l.m. dell'Atlante Eolico

### 4.1.2 Ambiente idrico

La caratterizzazione dello stato attuale delle acque, distinte in superficiali e sotterranee, è stata oggetto di apposita campagna di campionamento e analisi.

In allegato si riporta l'indagine completa effettuata dai tecnici di Acam Acque nei giorni 14 e 15 Novembre 2012 relativa le attività di caratterizzazione analitica delle **acque superficiali e sotterranee** dell'area di Mangina situata nel comune di Borghetto Vara.
Di seguito sono sintetizzate le risultante di tale indagine.

*4.1.2.1 Acque Superficiali*

In data 14 e 15 Novembre 2012 sono stati prelevati n. **6 campioni di acqua superficiale**, così distribuiti e meglio evidenziati nella figura seguente:

- torrente Malacqua a monte e a valle dell'area di progetto (punti P1 e P2);
- Rio Mangina est e Rio Mangina ovest. Corsi d'acqua che attraversano l'area di progetto affluenti di destra del torrente Malacqua (punti P3 e P4);
- Fiume Vara a monte e a valle rispetto alla confluenza del T. Malacqua (punti P6 e P7).




**Figura 4.4-:** Immagine aerofotogrammetrica con localizzazione siti di campionamento (Google)

Per le acque superficiali sono stati determinati i principali parametri della tabella 3 dell'allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06. Con l'esame batteriologico sono stati ricercati microrganismi indicatori di inquinamento fecale.

Nell'indagine allegata si trovano i risultati delle analisi chimiche e microbiologiche effettuate seguendo i metodi analitici ufficiali APAT-IRSA, da cui si evince che in ciascuna delle stazioni campionate tutti i valori analitici rientrano nei limiti di legge stabiliti dalla tabella 3 dell'allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06.

Non si evidenziano situazioni critiche per nessuno dei parametri ricercati e la maggioranza dei valori risulta inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

In tutti i campioni i valori di Coliformi, Escherichia coli, Enterococchi fecali riscontrati sono molto contenuti, evidenziando che la concentrazione batterica presente è legata alle normali caratteristiche ecologiche dei corpi idrici superficiali.

Nell'indagine sono stati inoltre utilizzati test di ecotossicità, ossia strutture biologiche in grado di reagire alla presenza di uno o più composti chimici.

Lo scopo delle analisi ecotossicologiche è proprio quello di poter stabilire se l'immissione di una sostanza o una miscela di sostanze inquinanti nell'ambiente acquatico provocherà un qualsiasi effetto, a medio o a lungo termine, sull'ecosistema e sulle biocenosi.

I risultati delle analisi condotte, utilizzando una batteria di test ecotossicologici, non hanno evidenziato alcun effetto tossico.

Con l'obiettivo di aggregare le variabili ottenute dai diversi dati analitici in singoli indici che forniscano un quadro immediato della qualità ambientale del sito, i tecnici di Acam Acque hanno proceduto alla determinazione degli indici Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (**LIM**) Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) stabiliti dal D.lgs. 152/1999.

Il LIM è un indice sintetico che si ottiene dall'elaborazione dei dati di fisico-chimici e microbiologici e fornisce informazioni circa l'inquinamento di origine metabolica animale e/o vegetale. Il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) si attribuisce secondo la seguente tabella (tab.7 , allegato I, D.L. 152/99) riportata di seguito.

| MACRODESCRITTORI | CLASSE 1 | CLASSE 2 | CLASSE 3 | CLASSE 4 | CLASSE 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| **100- OD (%sat.)** | ≤10 | ≥10 | ≥ 30 | ≥ 50 | > 50 |
| **BOD5 (mg O2/l)** | ≤ 2,5 | ≥ 4 | ≥ 8 | ≥15 | > 15 |
| **COD (mg O2/l)** | ≤ 5 | ≥10 | ≥15 | ≥25 | > 25 |
| **NH4 (mg N/l)** | ≤ 0,03 | ≥ 0,1 | ≥ 0,5 | ≥ 1,5 | > 1,5 |
| **NO3 (mg N/l)** | ≤ 0,30 | ≥ 1,5 | ≥ 5 | ≥10 | > 10 |
| **P tot (mg P/l)** | ≤ 0,07 | ≥ 0,15 | ≥ 0,30 | ≥ 0,60 | > 0,60 |
| **E coli (UFC/100ml)** | ≤100 | ≥ 1000 | ≥ 5000 | ≥ 20000 | > 20000 |
| **Punteggio** | **80** | **40** | **20** | **10** | **5** |
| **LIM** | **480-560** | **240-475** | **120-235** | **60-115** | **<60** |

Con riferimento alla tabella, tenuto conto delle concentrazioni dei macrodescrittori nei campioni esaminati, sono stati espressi i livelli di inquinamento per tutti i punti di prelievo. I valori calcolati sui cinque campioni di acque superficiali rientrano tutti in classe 2.

*4.1.2.2 Acque Sotterranee*

Per ciò che concerne le acque sotterranee, il profilo analitico ha riguardato i principali parametri della tabella 2 dell'allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06.

L' indagine è stata effettuata sulle acque sotterranee che scaturiscono da un'emergenza situata presso i depositi detritici all'interno dell'area di progetto (P5 Sorgente Mangina Est). Anche per questo campione si è proceduto come per i precedenti.

I risultati analitici rispettano i limiti stabiliti per le acque sotterranee dalla tabella 2 dell'allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06. I parametri indicatori di inquinamento fecale sono molto contenuti e non è stata rilevata tossicità.

L'indice dello stato chimico delle acque sotterranee SCAS, introdotto dal D.Lgs. 152/99, esprime in maniera sintetica la qualità chimica delle acque sotterranee basandosi sulla determinazione di sette parametri di base (Conducibilità, cloruri, manganese, ferro, nitrati, solfati e ione ammonio) ed altri inquinanti organici e inorganici detti addizionali.

L'indice è articolato in cinque classi di qualità, crescenti con la rilevanza dell'impatto antropico (classe 1 indica assenza di impatto antropico, classe 4 impatto antropico rilevante). È inoltre prevista una classe "0" per indicare uno stato particolare della falda dovuto alla presenza di inquinanti inorganici di origine naturale. Il rilevamento di sostanze inquinanti pericolose superiori ai valori della tabella 21, allegato 1 del D.Lgs. 152/99 (parametri addizionali), determina lo scadimento in classe 4.

Nel 2009 è stato emanato il D. Lgs. 30 che ha modificato le classi di stato chimico riducendole a 2 rispetto le 5 del decreto previgente. Le due nuove classi di stato chimico sono "buono" e "scarso". La prima identifica le acque in cui le sostanze inquinanti o indesiderate hanno una concentrazione inferiore agli standard di qualità o ai valori soglia fissati a livello nazionale.

| STATO CHIMICO | |
|---|---|
| CLASSE 1 | Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche. |
| CLASSE 2 | Impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche. |
| CLASSE 3 | Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con segnali di compromissione. |
| CLASSE 4 | Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti. |
| CLASSE 0 | Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3. |

**Tabella classificazione stato chimico ai sensi del D.Lgs. 152/99**

Sulla base delle determinazioni analitiche effettuate e del confronto dei risultati con i limiti di cui alle tabelle allegate al D.Lgs. 152/99 ed al D.Lgs. 30/09, è stato possibile calcolare l'indice SCAS per il punto di campionamento P5 (Sorgente Mangina Est). Limitatamente ai parametri analizzati e considerando il solo punto P5 indagato, alla Sorgente Mangina può essere attribuito un indice SCAS pari alla classe 2 e una classificazione "buona" in base ai due criteri di classificazione citati.

| PUNTO DI CAMPIONAMENTO | Stato chimico* SCAS d.Lgs 152/1999 | Stato chimico* SCAS d.Lgs 30/2009 |
|---|---|---|
| P5 Sorgente Mangina Est | CLASSE 2 | BUONO |

** limitatamente ai parametri analizzati*

Per maggiore dettaglio si rimanda all'allegato 1 "Monitoraggio qualità dell'aria in Località Mangina e Cornice – Novembre 2012" elaborato dal settore Controlli Ambientali di Acam Acque S.p.A.

### 4.1.3 Suolo e sottosuolo

*4.1.3.1 Assetto generale dell'area*

La località Mangina è situata lungo il tratto terminale della valle del torrente Malacqua prima della sua confluenza con il fiume Vara. Il sito di interesse è localizzato sul versante destro della valle a quote comprese tra i 135 m del fondovalle ai 168 m dell'attuale area di servizio INTERSTRADE.
Questo settore della Valle del Vara è caratterizzato dalla presenza di affioramenti di rocce appartenenti alle unità Liguri interne (Unità del Gottero), rappresentate, nel sito di interesse, dalla formazione delle Arenarie del Monte Gottero. Tale formazione è ben esposta in affioramento sui tagli stradali della S.P. che corre lungo il versante sinistro della valle del T. Malacqua.
Dal punto di vista litologico la formazione è caratterizzata da un'alternanza di arenarie gradate, di colore grigio nei tagli freschi e di colore giallastro sulle superfici alterate, con subordinati livelli di siltiti ed argilliti scure. Le arenarie sono classificate come grovacche feldspatiche composte dal 40% di quarzo, dal 30% di feldspati (rappresentati quasi esclusivamente da plagioclasio), dal 7% di calcite e per la restante frazione da fillosilicati. Lo spessore della formazione è variabile da 700 a 1500 m (Commissione Italiana di Stratigrafia della Società Geologica Italiana - Catalogo delle formazioni geologiche italiane - monografia Arenarie del Gottero, 2003).

Lungo il versante destro della valle, in prossimità del sito di Mangina, il substrato roccioso arenaceo non è osservabile con affioramenti continui per l'estesa presenza di depositi di copertura rappresentati da sedimenti fluviali, da livelli detritici e terreni di riporto.
Sedimenti fluviali attuali e terrazzati sono osservabili nel settore di fondovalle e sono rappresentati da ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa.
Nella parte alta del versante destro si osserva la presenza di estesi depositi di riporto che formano il rilevato della strada che conduce all'area INTERSTRADE, anch'essa ricavata su un ampio rilevato; sono altresì presenti accumuli detritici naturali rappresentati da blocchi rocciosi arenacei di dimensioni variabili da centimetriche a decimetriche, immersi in una matrice sabbiosa. Tali livelli detritici sembrano attribuibili a paleo-accumuli di frana.

*4.1.3.2 Assetto strutturale*

Il motivo strutturale dominante della Valle del Vara è l'allungamento delle dorsali montuose secondo la direzione appenninica, approssimativamente orientata 40°W, che, di solito, corrispondono alla culminazione delle strutture tettoniche positive (anticlinali).

Queste strutture si sono originate come sequenza d'anticlinali (e sinclinali) durante le fasi della tettonica compressiva, che hanno portato alla costruzione di un edificio a falde di ricoprimento e poi all'emersione delle terre della primitiva catena appenninica. Le massime culminazioni assiali si trovano a sud presso il Golfo della Spezia, dove un alto strutturale ben definito si trova presso Bocca di Magra-Punta Bianca, affiorandovi rocce analoghe a quelle del basamento metamorfico delle Alpi Apuane (fuori provincia). Se la strutturazione dell'Appennino ha permesso il dispiegarsi da ovest verso est delle grandi strutture plicative, queste sono state poi ribadite ma scomposte dalla tettonica più tardiva che si è espressa soprattutto con faglie distensive di natura listrica e così si sono formate serie di pilastri e di fosse tettoniche. Questa tettonica distensiva, verosimilmente ancora in atto, è legata all'apertura del Mare Ligure, che attualmente appare una grande zona sprofondata. A occidente presso la costa sta una lunga e grandiosa anticlinale con vergenza occidentale, che affiora a sud già dalle isole del Tino e della Palmaria e che coinvolge non solo le unità toscane ma anche parte delle unità subliguri e liguri. La struttura è molto complessa: mentre a ovest dello spartiacque Mare Ligure-Golfo gli strati sono in posizione normale o al massimo verticali, sul fianco est si hanno strati in posizione rovesciata. Inoltre il bordo orientale è segnato da una frattura, più altre minori, di grandissimo rigetto (> 2000 m), poiché alla Foce della Spezia la base della Falda Toscana con il Calcare Cavernoso viene a contatto con l'Arenaria del Gottero, tetto di una delle falde liguri.

A oriente di questa megastruttura si trova la sinclinale del Vara, un'area parzialmente sprofondata in seguito alla tettonica distensiva. A sud ovest di questa si trova la depressione tettonica del Golfo della Spezia, ancor più chiaramente predeterminata dalle faglie longitudinali distensive presenti a suoi lati, forse una depressione minore nell'ambito della più grande struttura negativa della Val di Vara - Val di Magra. Ancora più ad oriente si trova, infatti, la depressione tettonica del basso Magra e successivamente la lunga anticlinale che corrisponde alla dorsale che separa il medio-basso Vara dalla Val di Magra.

Le faglie associate a queste strutture che caratterizzano questo tratto d'Appennino sono orientate secondo due direzioni principali, quella longitudinale o appenninica (NO-SE) e quella trasversale (SO-NE). La prima è tipica delle faglie dirette a carattere distensivo, spesso associate in fasci paralleli che hanno dato origine alla strutturazione a horst e graben delle anticlinali e delle sinclinali. Il loro rigetto tende a ridursi andando verso nord-ovest e in ogni caso hanno determinato una caratteristica fondamentale della catena, con la creazione dei bacini intermontani.

La seconda direzione è propria di linee tettoniche trasversali, probabilmente faglie trascorrenti ben visibili nelle foto aeree o da satellite, poco chiare sul terreno. Una linea molto evidente si allunga fra il Golfo della Spezia e la Val Secchia, in Emilia, passante per Aulla. Una minore passa per Lerici e lo stesso promontorio è bruscamente troncato a sud. Nell'alta Val di Vara sono state individuate linee trasversali fra Varese Ligure e Sesta Godano, un'altra linea trasversale da Deiva Marina-Levanto attraverso la valle del Torrente Torza, passando poco a nord del Monte Gottero, raggiunge la Val di Secchia.

Esse dovrebbero essere contemporanee delle fasi di sovrascorrimento, ma non si esclude una loro riattivazione neotettonica. L'intersezione delle faglie normali longitudinali con quelle trasversali ha geometrizzato le aree, che in tal modo hanno sviluppato movimenti di sollevamento assoluto e relativo differenziale.

È all'interno dei graben che si conservano bene le coperture degli Insiemi liguri. Ma, come già accennato, oltre a questi, in essi sono presenti sedimenti lacustri, fluvio-lacustri e fluviali terrazzati (e ovviamente discordanti sui complessi tettonici strutturati dalla tettogenesi), eredità dei bacini che in essi si erano formati. I più estesi e potenti depositi si trovano nella zona di Caniparola-Sarzana-Ponzano Magra; altri notevoli sono nel bacino di Sesta Godano-Bergassana. Spesso hanno dato luogo a coltivazioni industriali (lignite, argille per la ceramica). L'età della base va dal Rusciniano (a Sarzana) al Villafranchiano inferiore (a Sesta Godano) e sale con le serie fino al Pleistocene. Esse mostrano un'evoluzione da ambiente lacustre e fluvio-lacustre a palustre e poi a piana intermontana, quest'ultima testimoniata dalla presenza di depositi di conoide a grossi ciottoli di Macigno o di Arenarie del Gottero, sui quali si può trovare un paleosuolo del Pleistocene superiore. Infine sopra di tutto si trovano alluvioni terrazzate oloceniche.

La tettonica estensionale ha ribadito le linee preferenziali precedenti ed ha avuto il risultato di compartimentare la regione in spazi geometricamente ben definiti. Così i bassi morfologici

corrispondono alle zone sprofondate del Mare Ligure, della Val di Vara e del Golfo della Spezia, della bassa Val di Magra. Questi ultimi, tuttavia, fanno parte di un'unica grandiosa struttura distensiva compresa fra la grande faglia della Spezia, posta sul lato interno del promontorio di Portovenere, e un'altra che borda il lato marittimo della catena principale dell'Appennino (faglia di Groppodalosio), con nel mezzo l'horst di M. Cornoviglio e quello del Promontorio orientale del Golfo della Spezia. La distensione non ha esaurito la sua attività e un riflesso di essa è l'attività sismica con meccanismi focali di tipo tensionale. Per quel che riguarda l'Appennino nord-occidentale è documentata solo una sismicità moderata. Tuttavia nel territorio di Varese Ligure fra il 1927 e il 1929 vi è stata una sequenza tellurica con massimi non superiori al VII grado della scala Mercalli. Recentemente (1982) una sequenza tellurica è stata avvertita e registrata nell'alta Val Taro contigua all'Alto Vara (estratto dall'Atlante dei centri abitati instabili della Regione Liguria - Provincia della Spezia).

Il rilievo di terreno e l'analisi di foto aeree e satellitari è coerente con il quadro strutturale generale descritto sopra: le principali e più persistenti orientazioni rappresentate sono quella appenninica, orientata, come detto approssimativamente 40°W e quella ad essa ortogonale caratterizzata da una direzione di circa 50°E. Sono visibili anche lineazioni minori orientate 70°E e 20°E.

Buona parte delle orientazioni ricavate dall'analisi foto-geologiche sono state rilevate anche sugli affioramenti della formazione delle Arenarie del Gottero esaminati durante il rilievo di campagna.

### *4.1.3.3 Rilievo di terreno e descrizione delle formazioni affioranti*

Di seguito si fornisce una descrizione delle formazioni affioranti, per una trattazione più approfondita si rimanda alla relazione geologica a corredo del progetto.

<u>Arenarie del Gottero</u>

Il substrato roccioso locale è rappresentato dalla formazione delle Arenarie del Gottero descritta nei suoi caratteri generali nel paragrafo precedente. Nell'area rilevata gli affioramenti osservabili di questa formazione sono limitati e di modesta estensione. Nel sito in cui si intende realizzare la discarica è presente un unico affioramento lungo un'incisione valliva posta sul limite Est dell'area dove è stata misurata una direzione degli strati di 45°W con immersione di 40° verso Est e disposizione a traver-poggio rispetto all'inclinazione del pendio.

Affioramenti più estesi e continui sono stati rilevati lungo il crinale che delimita a Sud il sito di Mangina e separa le valli dei Torrenti Malacqua e Pogliasca (località Costa di Roverano). Negli affioramenti osservati in questa località la formazione delle Arenarie del Gottero si presenta con bancate di arenaria di spessore metrico con rare intercalazioni argillitiche e siltitiche di modesto spessore (generalmente inferiore al decimetro). La direzione degli strati varia da 40°E a NS con immersioni comprese tra 10°E a 40°E e disposizione a traver-poggio rispetto all'inclinazione del pendio.
Le bancate arenacee sono attraversate da diversi piani di fratturazione che le suddividono in prismi rocciosi di dimensioni variabili. Il grado di fratturazione risulta generalmente elevato con spaziatura dei piani di discontinuità variabile da decimetrica a centimetrica. Alcuni dei sistemi di fratturazione rilevati hanno direzione coincidente o prossima ad alcuni gruppi di lineazioni individuati sulle foto aeree. In particolare due linee abbastanza continue del sistema con direzione prossima all'appenninica delimitano ad E ed W il settore terminale della valle del T. Malacqua dove ricade il sito di Mangina; altre lineazioni meno allungate hanno direzione circa ortogonale alle precedenti.

Depositi detritici

Nel settore di versante compreso tra il crinale della Costa di Roverano ed il tracciato dell'Autostrada A12, il substrato roccioso risulta estesamente ricoperto da depositi detritici originati sia dall'alterazione in posto della roccia arenacea sia da diffusi ed estesi fenomeni gravitativi originatisi in prossimità del crinale. Si tratta di depositi detritici di natura incoerente e semi-incoerente costituiti da una matrice sabbioso-limosa con frammenti rocciosi arenacei di dimensioni variabili.
I depositi di origine gravitativa sono caratterizzati dalla presenza di blocchi rocciosi eterometrici di dimensioni da medie a grandi (da decimetiche a pluri-decimetriche) e sono ben osservabili in affioramento lungo il fondovalle dei due rivi che scendono, con direzione prossima all'appenninica, verso il T. Malacqua. Lungo le sponde di questi corsi d'acqua sono caratterizzati da un notevole spessore valutabile, nella parte bassa delle incisioni vallive, in prossimità degli attraversamenti della A12, superiore a 3 m. Anche l'alveo di questi canali è completamente ricoperto da questi sedimenti ed anche nelle sezioni più incise il substrato roccioso non risulta affiorante.
L'assetto morfologico attuale di questi modesti corsi d'acqua, caratterizzato dal fenomeno del cosiddetto sovra - alluvionamento, è da ricondurre all'evento pluviometrico eccezionale dell'Ottobre 2011 che ha innescato diffusi ed estesi fenomeni franosi a carico dei versanti vallivi che hanno

rimobilizzato questi accumuli detritici riversando sui fondovalle ingenti volumi di materiali solidi. È da sottolineare che tali processi geomorfologici non hanno ancora raggiunto un equilibrio.
Nel tratto di versante compreso tra la autostrada e l'area INTERSTRADE i depositi detritici sono ricoperti dai terreni di riporto che costituiscono l'ampio rilevato sul quale insistono gli impianti di trattamento inerti della società INTERSTRADE stessa. A valle di tale rilevato il pendio naturale si raccorda con un inclinazione molto blanda alla piana alluvionale del T. Malacqua. In questo tratto di versante i depositi detritici sono mal distinguibili in affioramento e appaiono frammisti sia a materiale di riporto, nella zona immediatamente a valle del rilevato, sia a depositi di natura fluviale in prossimità della pianura alluvionale del T. Malacqua. In questo settore, nel quale si intende realizzare l'impianto di discarica, la natura dei depositi detritici ed i loro rapporti con i terreni di riporto, i sedimenti alluvionali ed il substrato roccioso sono stati indagati nel dettaglio con una campagna di indagini geognostiche (n. 13 sondaggi a carotaggio continuo, prospezione sismica, prove down-hole).

Depositi alluvionali attuali e recenti

Nella parte bassa dell'area di indagine, identificabile con la modesta pianura alluvionale formata dal T. Malacqua (quota di circa 132 m s.l.m.), affiorano i sedimenti fluviali attuali e recenti depositati dal torrente nelle sue diverse fasi evolutive.
Attualmente il corso d'acqua scorre sui propri sedimenti, sono evidenti particolarmente in sponda sinistra, nell'ansa del torrente nei pressi del viadotto che conduce all'area INTERSTRADE, terrazzi alluvionali recenti ad una quota superiore di circa 2 m rispetto all'alveo attuale.
I depositi alluvionali attuali e recenti sono costituiti da ciottoli e ghiaie poligenici con granulometria variabile in matrice prevalentemente sabbiosa. Le litologie rappresentate sono principalmente attribuibili a rocce di tipo flyschoide arenacee o calcareo marnose ed in subordine da diaspri e rocce ofiolitiche.
Lo spessore di questi depositi nella pianura alluvionale è di circa 5.5; i sedimenti fluviali poggiano su un substrato roccioso di natura arenacea attribuibile alla formazione delle Arenarie del Gottero.

Depositi alluvionali terrazzati

Alla sommità della piccola dorsale allungata approssimativamente in direzione NS, che delimita a valle la pianura alluvionale, sono visibili in affioramento ciottoli arenacei arrotondati polimodali di

dimensioni da decimetriche a metriche in matrice sabbioso-limosa. I depositi appaiono molto alterati ed in alcune parti ossidati con evidenti patine rossastre di ossidi di ferro. Queste osservazioni di terreno sono confermato anche dall'esito dei sondaggi geognostici (sondaggio S1).

Questi depositi sono attribuibili alle sequenze lacustri, fluvio-lacustri e fluviali terrazzate riconosciute in vari settori delle valli del Vara e del Magra. L'età della base della sequenza va dal Rusciniano (a Sarzana) al Villafranchiano inferiore (a Sesta Godano) e sale con le serie fino al Pleistocene. I più estesi e potenti depositi si trovano nella zona di Caniparola-Sarzana-Ponzano Magra; altri notevoli sono nel bacino di Sesta Godano-Bergassana. Essi mostrano un'evoluzione da ambiente lacustre e fluvio-lacustre a palustre e poi a piana intermontana, quest'ultima testimoniata dalla presenza di depositi di conoide a grossi ciottoli di Macigno o di Arenarie del Gottero, sui quali si può trovare un paleosuolo del Pleistocene superiore. A quest'ultimo tipo di facies sembrano associabili i depositi osservati.

Depositi di riporto

Il rilevato che delimita a Sud l'area in cui si intende realizzare la discarica è costituito da depositi di riporto costituiti prevalentemente da materiali inerti la cui natura è stata indagata nel dettaglio mediante un sondaggio posizionato alla sommità del rilevato stesso (sondaggio S13).

Per quanto concerne la ricostruzione dell'idrogeologia dell'area, si può asserire che la soggiacenza degli acquiferi è relativamente superficiale, in particolare nella zona di valle su cui dovrebbe impostarsi l'argine di contenimento dei rifiuti. Per questo motivo, le quote alla base della barriera geologica di fondo saranno più elevate rispetto a quelle dell'attuale piano di campagna, per la necessità di garantire un franco sufficientemente cautelativo nei confronti della massima escursione dei livelli piezometrici ad oggi riscontrati in aggiunta al minimo richiesto dalla legge (D. Lgs. 36/2003).

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato R2 – RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, e IDROGEOLOGICA redatta dal Dott. Geol. Gianpiero BROZZO

### 4.1.4 Vegetazione, flora, fauna ed Ecosistemi

(Questa parte è debitrice allo Studio di Incidenza, a cui si rimanda per la completezza dei dati e le relative analisi di maggior dettaglio)

Lo studio della vegetazione, della flora e della fauna a monte di un intervento come quello in progetto è molto importante perché in grado di fornire notizie sull'uso che finora si è fatto del terreno, nonché

sulle condizioni ambientali del sito (le quali selezionano le popolazioni vegetali che vi si insediano), sul clima e sulla pedologia.

L'analisi dello stato della vegetazione è stato effettuato mediante appositi sopralluoghi e rilievi floristico - vegetazionali, oltre che da un'attenta analisi della cartografia tematica di settore.

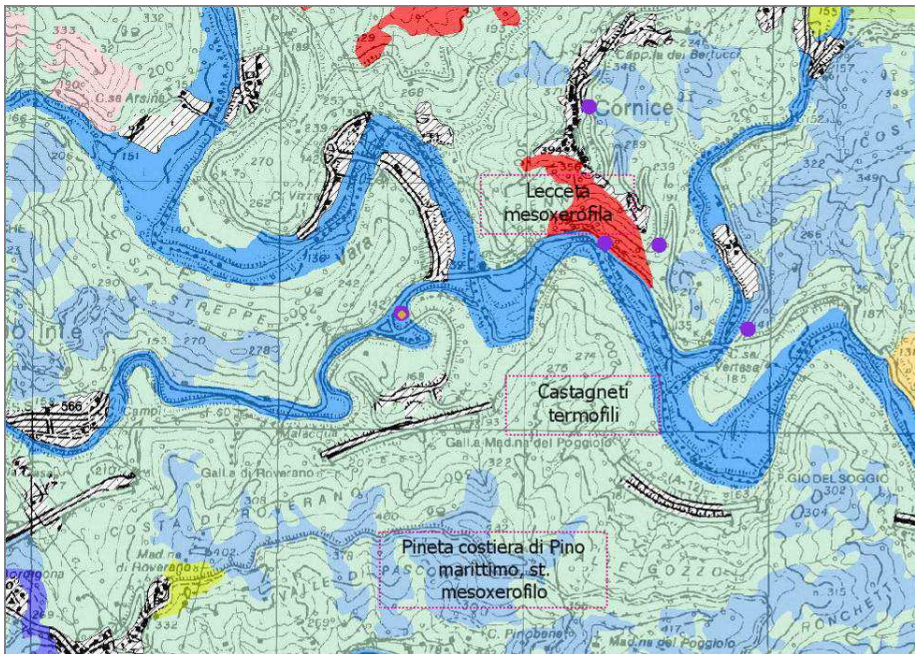



**Figura 4-5:** Estratto dalla Carta dei Tipi Forestali di Regione Liguria)

Complessivamente l'intera area interessata dal progetto risulta inserita nel caratteristico paesaggio della media Val di Vara, dove sia il fiume sia i suoi affluenti decorrono in valli strette, con andamento sinuoso in relazione alla morfologia dei versanti; da punto di vista vegetazionale i versanti sono dominati dai castagneti termofili, in prevalenza cedui, mentre i crinali ospitano prevalentemente pinete a Pino marittimo.




**Figura 4-6:** Immagine aerofotogrammetrica (Google)

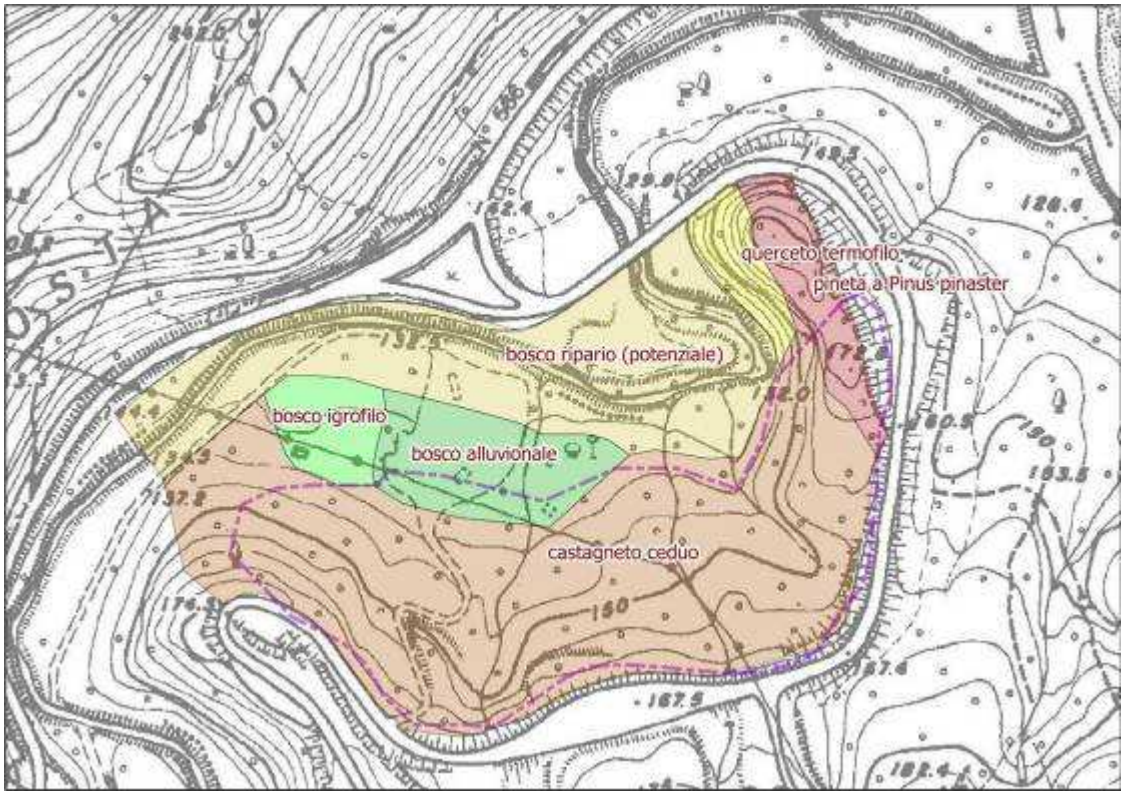



**Figura 4-7:** Carta fisionomica

Come si può osservare nella carta fisionomica di cui sopra, ricavata dai sopralluoghi effettuati, la quasi totalità del sito di intervento è occupato dal Castagneto ceduo, bosco tendenzialmente omogeneo in composizione ed età in cui gli individui di castagno presentano in gran parte evidenti segni di sofferenza da cancro corticale.

Di maggior pregio la vegetazione che insiste sulla piana alluvionale, caratterizzata nello, strato arboreo, dalla presenza dell'ontano nero (Alnus glutinosa), in stretta dipendenza dell'ambiente umido determinato congiuntamente dagli eventi di piena e della falda affiorante.



**Figura 4-8:** il castagneto ceduo; sono visibili individui affetti da cancro corticale.

L'area planiziale, posta all'esterno del perimetro della discarica, assume valore come sito riproduttivo per la fauna minore potenzialmente presente nell'area stessa e nel bosco limitrofo: *Rana italica*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*, *Triturus alpestris*, *Salamandra salamandra*. Tra i rettili è presente *Natrix natrix*.

Nel torrente Malacqua, classificato come "Zona di ripopolamento e cattura" all'interno della "Carta ittica della Provincia della Spezia", è presente il granchio di torrente Potamon fluviatile. La fauna ittica comprende, tra l'altro, il cavedano etrusco (*Leuciscus lucumonis*), la fario autoctona del ceppo del Vara (*Salmo (trutta) macrostigma*), il barbo (*Barbus plebejus*), il vairone (*Leuciscus souffia*) e qualche sporadica rovella (*Rutilus rubilio*). Si assiste anche alla risalita di individui adulti di lampreda di mare.

La Carta Fisionomica della vegetazione (figura sopra) ben rappresenta la suddivisione degli ecosistemi forestali, che potremmo suddividere tra "di versante", e "di piana alluvionale":

- Ecosistemi di versante:
  - Pineta a *Pinus pinaster*:

    piccolo lembo di pineta, commista a castagni (*Castanea sativa*) e, soprattutto ai margini, a *Robinia pseudoacacia*, che diventa dominante ai lati della strada;
  - Castagneto ceduo:

    bosco omogeneo in composizione ed età; gli individui di castagno presentano in gran parte evidenti segni di sofferenza da cancro corticale;

    altre specie dello strato arboreo: *Rhamnus frangula, Robinia pseudoacacia*, *Quercus cerris*
  - Querceto termofilo:

    piccola enclave termofila dovuta alla presenza di una piccola parete rocciosa che ospita leccio (*Quercus ilex*) e roverella (*Quercus pubescens*), accompagnate anche da *Quercus cerris*, ai piedi;
- Ecosistemi di piana alluvionale
  - Bosco alluvionale:

    caratterizzato da piante d'alto fusto di Alnus glutinosa, Populus nigra e Salix alba; tutta l'area è caratterizzata dalla presenza di Carex pendula;

    Altre specie dello strato arboreo: Sambucus nigra, Robinia pseudoacacia
  - Bosco igrofilo:

    specie arborea dominante Acer campestre, frammisto ad individuo d'alto fusto di Alnus glutinosa;

    Altre specie dello strato arboreo: Corylus avellana, Cornus sanguinea, Fraxinus ornus, Salix alba, Crataegus sp..
  - Bosco ripario potenziale:

    la fascia ripariale del Torrente Malacqua con ontani e salici in fase di ripresa vegetativa.



**Figura 4-9:** Il Bosco alluvionale, caratterizzato da Alnus glutinosa nello strato arboreo e Carex pendula in quello erbaceo.

L'area è caratterizzata inoltre dalla presenza dell'ecosistema fluviale del Torrente Malacqua, le cui acque ospitano una ricca comunità ittica (vedi par. 4.1.4), affluente di destra del Fiume Vara il quale contraddistingue il Sito di Interesse Comunitario "Fiume Magra-Vara":
Per una più ampia trattazione, che include anche una valutazione delle rete ecologica che interconnette gli ecosistemi a livello locale e di area vasta, si rimanda allo Studio di Incidenza.

### 4.1.5 Salute pubblica

Il sito in esame dista in linea d'aria circa 350 mt dal modesto nucleo abitato denominato "Cà di Vara" nel Comune di Sesta Godano (SP), circa 500 mt dalla frazione di Pian Sottano nel Comune di Carrodano (SP), dove è presente l'impianto di betonaggio della società Ligure Calcestruzzi, circa 700 mt dalla frazione di Ponte Vizza nel Comune di Carrodano (SP), circa 1.200 mt dalla frazione di Arsina nel Comune di Carrodano (SP). Le frazioni sopra riportate risultano schermate da una estesa area collinare, la quale occulta la visione dell'impianto di discarica. Il paese di Cornice nel Comune di Sesta Godano (SP), dista circa 1.000 mt in linea d'aria dal sito di Mangina ed è l'unico centro abitato, peraltro frequentato da abitanti saltuari (circa 13 abitanti residenti),da cui risulta visibile l'impianto di discarica.

Il paese di Carrodano Inferiore dista in linea d'aria circa 2,00 Km, il paese di Carrodano Superiore circa 3,30 Km, il paese di Borghetto Vara dista in linea d'aria circa 3,60 Km. E il paese di S. Godano dista in linea d'aria circa 5,50 Km.

Pertanto si può asserire che la popolazione non sarà coinvolta dalle potenziali emissioni del progetto proposto.

### 4.1.6 Rumore e vibrazioni

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore è stata condotta al fine di definire le modifiche introdotte dalla realizzazione del progetto, verificarne la compatibilità con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare, e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate.

Il Comune di Borghetto di Vara non risulta ad oggi coperto da zonizzazione acustica.

Pertanto, a tutt'oggi non sono state ancora individuate ed attuate le misure di risanamento acustico.

Per l'ottemperanza alle prescrizioni in termini di rumore si farà riferimento al piano Regolatore tenendo in considerazione la suddivisione del D.P.C.M. del 1968 n°1444 (aree suddivise in classi omogenee).

Inoltre di seguito vengono riportati i principali riferimenti normativi, sia per il monitoraggio del clima acustico esistente e sia per la valutazione previsionale dell'impatto acustico derivante dalla realizzazione dell'intervento in progetto.

**Normativa di riferimento nazionale**

- **D.P.C.M. 1 marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"**

Dopo l'approvazione della Legge Quadro, tale decreto rimane temporaneamente in vigore per quanto richiamato specificatamente dalla stessa Legge Quadro o dai relativi decreti di attuazione. I valori limite definiti sono applicabili qualora il Comune non abbia ancora provveduto alla zonizzazione acustica del territorio.

- **L. 26 ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"**

Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico; nell'ambito dell'art. 2 sono definiti, in particolare, i concetti di valore limite

di immissione (assoluto e differenziale) e di emissione con riferimento alle modalità ed ai criteri di misura riportati nel D.P.C.M. 11/31/91.

Tale legge definisce, inoltre, le specifiche competenze di tutti i soggetti coinvolti nella problematica in oggetto (Stato, Regioni, Comuni ed Imprese) per la revisione e nuova definizione dell'entità dei valori limite in relazione alla destinazione d'uso delle aree da proteggere (zonizzazione acustica del territorio comunale), la predisposizione dei piani di risanamento, le metodologie di misura, etc.. La Legge Quadro può essere considerata la premessa a tutta una serie di decreti attuativi e leggi regionali che costituiranno i nuovi riferimenti tecnici e normativi per tutto ciò che concerne l'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed all'interno dell'ambiente abitativo.

- **D.P.C.M. 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"**

Definisce i valori limite delle sorgenti sonore, aggiornando i limiti di inquinamento acustico già fissati per le zone territoriali (criterio assoluto), distinguendo fra valori limite assoluti di immissione e valori limite di emissione, (livelli sonori dovuti al funzionamento singolo di ciascuna sorgente sonora), ed individuando i limiti all'interno dell'ambiente abitativo (criteriodifferenziale).

- **D.M. 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"**

Stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore; vengono definite in modo particolare le caratteristiche tecniche che la strumentazione di misura deve possedere e soprattutto le norme tecniche e le metodologie per l'esecuzione delle misure allo scopo di ottenere i necessari parametri da confrontare con i limiti riportati nel D.P.C.M. 14/11/97.

- **D.P.C.M. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1,lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".**
- **L. 13 luglio 2002, n. 179: "Disposizioni in materia ambientale".**
- **D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262: "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".**
- **L. 31 ottobre 2003, n. 306: "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003".**

- **D.M. Ambiente e Tutela del Territorio 1 aprile 2004: "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale".**
- **Circolare 6 settembre 2004 – Ministero dell'ambiente e tutela del territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico.**
- **D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194: " Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".**

La normativa elencata definisce l'inquadramento tecnico generale all'approccio delle problematiche in tema di acustica ambientale e delinea l'iter procedurale che le Amministrazioni devono seguire nella stesura della classificazione acustica del territorio.

**Normativa di riferimento regionale**

- **Deliberazione Giunta Regione Liguria n. 534/99 "Criteri per la redazione della documentazione per l'impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico"**

Al momento attuale il Comune di Borghetto di Vara non è dotato di zonizzazione di cui al D.P.C.M. 14/11/97 e successive modifiche e/o integrazioni; dal PRG e dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 si evince che la zona risulta individuabile come categoria "Tutto territorio nazionale".

La legge prevede dei valori limite di emissione ed immissione, intendendo per tali:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente;
- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; i valori limite di immissione sono inoltre suddivisi in valori limite assoluti, determinati con riferimento al rumore ambientale e valori limite differenziali, determinati come differenza tra il rumore ambientale ed il rumore residuo.
-

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato allegato 1 "VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO" redatta dal Dott. Ing. Stefano FUSI

In particolare il sito deve garantire i valori limite riportati nella seguente Tabella 4-3

| | ZONIZZAZIONE LIMITE | |
|---|---|---|
| | **DIURNO L(A)eq** | **NOTTURNO L(A)eq** |
| **Tutto il territorio nazionale** | **70** | **60** |
| **Zona A DPCM 1444/68)** | **65** | **55** |
| **Zona B DPCM 1444/68)** | **60** | **50** |
| **Zona esclusivamente Industriale** | **70** | **70** |

**Tabella 4-3:**Valori limite di emissioni sonore

### 4.1.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

L'esposizione a radiazioni può essere classificata in primis sulla base della sorgente, la quale può essere naturale o generata dall'uomo. L'esposizione a sorgenti naturali è determinata da molte fonti: radiazioni cosmiche, presenza più o meno consistente di radionuclidi naturali nel suolo ed il gas radon.

Con il termine generale di radiazioni si intendono le radiazioni elettromagnetiche ionizzanti (raggi X eg) e non ionizzanti (NIR).

Le onde elettromagnetiche vengono classificate in base alla frequenza (o alla lunghezza d'onda), che va da 0, nel caso dei campi statici, a valori superiori a 1015 Hertz (Hz), nel caso delle radiazioni ionizzanti.

L'esposizione a radiazioni non ionizzanti è dovuta, principalmente, alla produzione, trasformazione ed uso di elettricità, ai sistemi di radio e tele diffusione, alle radiocomunicazioni ed alla telefonia mobile ed infine all'uso sanitario dei campi elettromagnetici.

Per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti, si rileva la presenza di un elettrodotto con linea ad Alta Tensione e di una linea di servizio che alimenta le cabine di SALT e Società Interstrade SpA, le misure effettuate forniscono valori a la norma di legge.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato allegato 2 "RELAZIONE TECNICA CAMPI ELETTROMAGNETICI" redatta dal Dott. Ing. Stefano FUSI

### 4.1.8 Paesaggio

La componente paesaggistica è trasversale a tutte le altre componenti ambientali e le contiene, creando correlazioni fra di esse. In particolare il paesaggio si configura come elaborazione percettiva del territorio, che pertanto acquista anche una connotazione soggettiva.

Per la caratterizzazione della qualità del paesaggio ci si è basati su un'attenta analisi della cartografia tematica di settore riportata nel quadro Programmatico e su appositi sopralluoghi.

L'area di intervento attualmente si presenta in uno stato di abbandono ed è libera da vincoli, archeologici, architettonici, artistici e storici.

Tuttavia l'area risulta prossima al SIC "Parco Magra Vara" da cui dista in linea d'aria 160 m, e lungo l'asta fluviale 530 m. La prossimità fisica e funzionale determinano quindi la potenziale incidenza delle trasformazioni anche su habitat e specie interni al SIC. Il sito, posizionato appena a monte della confluenza Malacqua-Vara, può risultare strategico nel regolare i rapporti tra il fiume ed il suo importante (in termini di bacino idrografico di pertinenza) affluente.

Dal punto di vista turistico il Vara è navigabile in canoa o rafting in vari tratti da Varese Ligure fino alla confluenza del Magra.

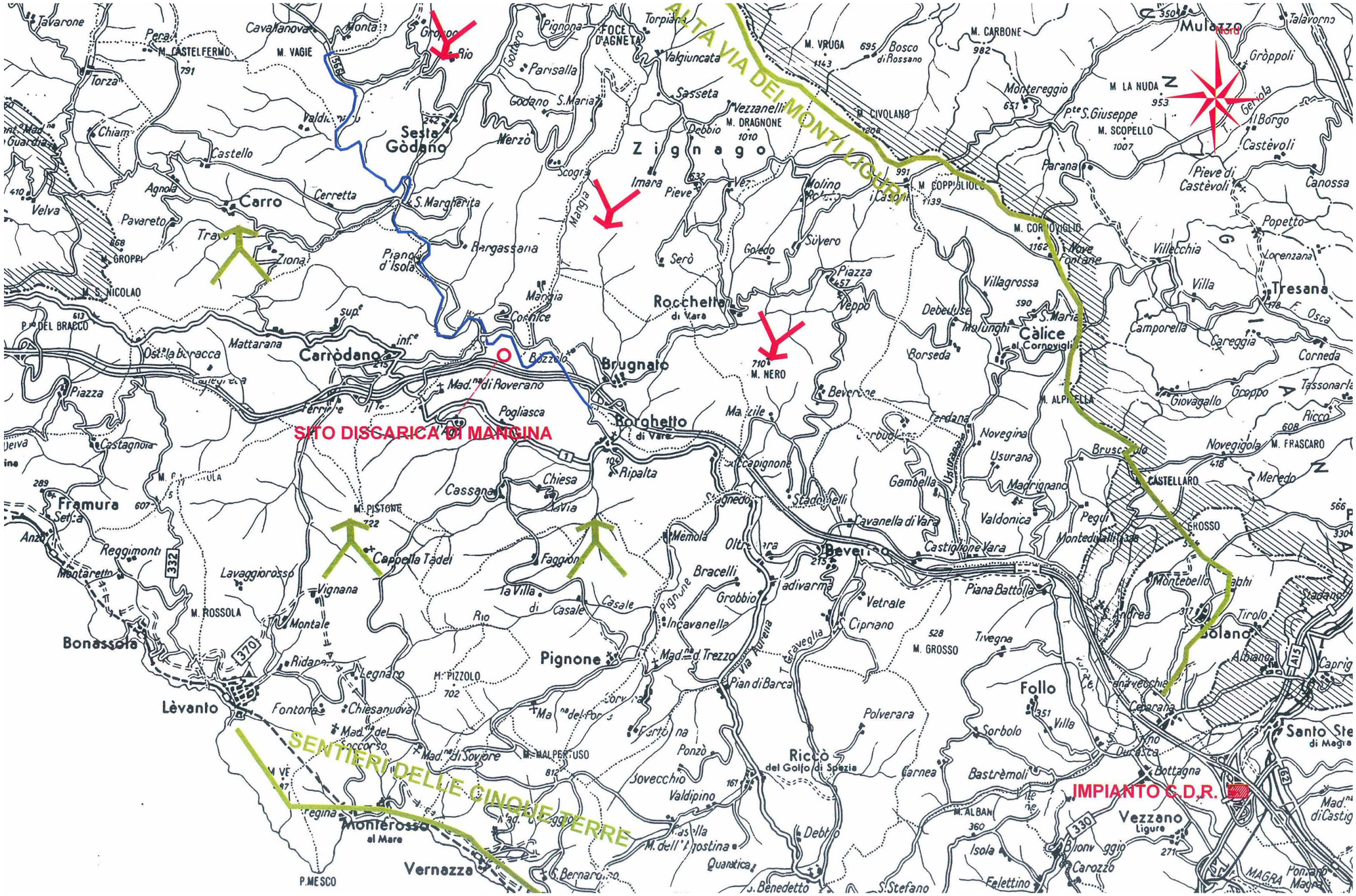
I tratti più frequentati sono a monte della diga di Sesta Godano e a valle della centrale idroelettrica di Vizzà.

Per il primo tratto l'accesso è da ponte della Macchia (nei pressi di San Pietro Vara) al lago della diga Santa Margherita (bivio per Nasceto) mentre l'imbarco del secondo tratto "Sottodiga" è in località Cà di Vara al ponte di Vizzà, all'uscita del collettore della diga che garantisce una portata di circa 15 metri cubi al secondo in fase di produzione di energia elettrica.

Il primo tratto, detto "Le Gole", è lungo circa otto Km ed è percorribile dopo le piogge.

Il percorso tra Cà di Vara e Brugnato, che è il tratto interessato per la vicinanza all'intervento oggetto del SIA, è di 4,5 Km d è navigabile anche in assenza di piogge grazie al rilascio dell'acqua dalle ore 11 per oltre due ore dell'impianto idroelettrico di Sesta Godano I punti di sbarco possono essere sotto il ponte dell'autostrada a monte di Brugnato o poco più a valle nei pressi del ponte romano.

Si riporta nella pagina seguente il percorso sopra menzionato con evidenziato il sito della Discarica oggetto di SIA.


ALTA VIA DEI MONTI LIGURI
SITO DISCARICA DI MANGINA
SENTIERI DELLE CINQUE TERRE
IMPIANTO C.D.R.
Sesta Godano
Zignago
Carro
Carrodano
Brugnato
Rocchetta di Vara
Borghetto di Vara
Pignone
Bonassola
Lèvanto
Framura
Monterosso al Mare
Vernazza
Riccò del Golfo di Spezia
Vezzano Ligure
Calice al Cornoviglio
Tresana
Bolano
Follo
Beverino
Framura
Pignone
Riccò del Golfo di Spezia
Vezzano Ligure

Non si rileva la presenza di altri insediamenti, siano essi urbani, produttivi o turistici, per cui si escludono ripercussioni dirette (flussi di persone) e indirette (produzione di inquinamento, rumore) sulle componenti fisico-ambientale e storico-culturale.

## 4.2 Probabili impatti rilevanti del progetto proposto sull'ambiente

Nella progettazione di una discarica si possono individuare due maggiori impatti:
1. La potenziale infiltrazione del percolato nel sottosuolo, con il rischio di arrivare alle falde acquifere o il mescolamento dello stesso con le acque di regimazione che possono portare ad un inquinamento dei corpi ricettori.
2. La produzione del biogas dovuta alla fermentazione aerobica ed anaerobica dei rifiuti.

Per quanto riguarda l'opera in progetto, poiché le fasi della vita fisica di una discarica controllata coinvolgono un arco di tempo che comprende la realizzazione della stessa, la gestione ordinaria ed infine la gestione post chiusura per un periodo minimo di 30 anni (in un susseguirsi di problematiche di impatto spesso differenti per entità, tipologia ed effetto risultante), al fine di procedere ad una più approfondita analisi dell'impatto, si è ritenuto opportuno diversificare le cause scatenanti e gli elementi di impatto collegati alle fasi anzidette.

### 4.2.1 Atmosfera

Per quanto riguarda la componente ambientale "atmosfera", le emissioni di cui si deve tener conto, sia in fase di cantiere che di esercizio e di post chiusura, sono trattate qui di seguito.

#### *4.2.1.1 Emissioni dai motori dei mezzi*

**Fase di cantiere**

Le attività di cantiere produrranno le seguenti emissioni temporanee: emissioni dei prodotti di combustione quali NOx, SOx, polveri, CO, incombusti dovuti ai motori dei mezzi impegnati nel cantiere.

Da evidenziare che il livello di impatto derivante dall'incremento del traffico veicolare connesso a questa fase risulta trascurabile rispetto a quello attualmente presente lungo la Strada Provinciale n. 566 della Val di Vara e comunque le alterazioni suddette sono ritenute totalmente reversibili in quanto persistono per il tempo di vita del cantiere.

**Fase di gestione**

Nella fase di gestione le emissioni saranno generate dai gas di scarico dei mezzi utilizzati per la compattazione dei rifiuti e di quelli conferitori.

Il numero di mezzi destinati al conferimento dei rifiuti sarà mediamente compreso tra i 4 ed i 6 giornalieri e solo in situazioni straordinarie, limitatamente a brevi periodi, si potrà arrivare a 10 mezzi giornalieri. Si può perciò concludere che le emissioni dei gas di scarico avranno effetti trascurabili sulla qualità dell'aria, in quanto il numero di mezzi conferitori corrisponde a valori d'inquinamento ben al di sotto del traffico giornaliero di una strada comunale.

**Fase di Post chiusura**

Del tutto marginale può essere considerato l'inquinamento atmosferico prodotto nella fase di chiusura della discarica, dal momento che il traffico veicolare interno alla zona di discarica sarà circoscritto alla fase di ricopertura finale della discarica, una volta esaurito il volume di rifiuti previsto.

*4.2.1.2 Odori, biogas*

**Fase di cantiere**

L'emissione di odori nella fase di cantiere è legata essenzialmente alle emissioni dovute al traffico degli automezzi che operano nell'area di lavoro. La natura degli stessi odori è riconducibile agli ossidi tipici dei prodotti di combustione dei motori degli autoveicoli (NOx, SOx, CO, etc.).
Il relativo livello di impatto è alquanto contenuto e limitato all'area anzidetta.

**Fase di gestione**

Nella fase di gestione della discarica il problema degli odori risulta legato alle sostanze volatili contenute nel biogas che si genera dalla decomposizione anaerobica dei rifiuti (mercaptani, acidi organici, ammoniaca, etc.) ed in maniera minore al traffico dei veicoli di conferimento.

**Fase di post chiusura**

In questa fase la principale componente impattante dell'aria è rappresentata dalla produzione ed emissione del biogas che rappresenta la manifestazione più evidente del processo di degradazione anaerobica che subiscono i rifiuti stoccati in discarica.

**4.2.2 Ambiente idrico**

**Fase di cantiere**

In questa fase la costruzione della discarica da un punto di vista di potenziale inquinamento avverrà senza alterare la qualità delle acque della rete idrica sotterranea e superficiale.

**Fase di gestione e fase di post chiusura**

Per quanto riguarda l'impatto sulla qualità delle acque sotterranee, la componente inquinante probabilmente più dannosa e potenzialmente più pericolosa del suolo è rappresentata dal percolato, che, in caso di rottura accidentale del sistema di impermeabilizzazione, potrebbe filtrare nelle falde che sottendono l'area d'interesse.

Le caratteristiche del percolato prodotto in una discarica sono direttamente influenzate da:

- composizione merceologica dei rifiuti (caratteristiche chimico-fisiche);
- rapporto dell'acqua meteorica (bilancio idrico);
- natura e successione delle reazioni biochimiche all'interno della massa di rifiuti (grado di compattazione, livello di mineralizzazione, etc.).

Per quanto riguarda i corpi recettori naturali nei quali confluiscono le acque meteoriche di regimazione, in fase di gestione i possibili impatti sono legati alla eventuale cattiva regimazione delle acque che potrebbe provocare la commistione tra acque scolanti sulle piste e i piazzali con acque di ruscellamento venute a contatto con i rifiuti.

In fase di post chiusura non sono previsti impatti, in quanto la realizzazione del sistema di copertura superficiale eviterà ogni possibile contatto tra le acque meteoriche ed i rifiuti.

### 4.2.3 Suolo e sottosuolo

**Fase di cantiere**

Per quanto riguarda la fase di cantiere, sono stati valutati i seguenti fattori di impatto:

- consumo di suolo boschivo;
- possibile alterazione dei livelli piezometrici
- alterazione dell'assetto strutturale del suolo;
- innesco di fenomeni di erosione e dissesto superficiali;
- diminuzione della permeabilità del suolo.

I suddetti impatti derivano essenzialmente dalle seguenti azioni di progetto:

- predisposizione di adeguate aree di lavoro mediante scavi e riporti di terra e successive operazioni di compattazione;
- "Bonifica" geotecnica del terreno fino ad una profondità massima di 3 m
- consolidamento mediante colonne di ghiaia del terreno sottostante l'argine;
- passaggi ripetuti di mezzi;
- impermeabilizzazione di aree di servizio (parcheggi, uffici, ecc).

L'impatto derivante dal consumo di suolo boschivo è da considerarsi basso dal momento che l'area in questione è in stato di totale abbandono.

Per quanto concerne invece l'aspetto idrogeologico, occorre evidenziare che per la realizzazione della vasca è prevista la bonifica "geotecnica" dei riporti e materiali detritici presenti nell'area di impronta della discarica, fino ad una profondità massima di circa 3 m del terreno. Data la ridotta soggiacenza della falda, particolarmente nella zona di valle, è ipotizzabile che sia necessario proteggere il cantiere con fossi o trincee di guardia a monte della zona interessata dai lavori e/o aggottare le acque di falda eventualmente emergenti negli scavi. Potrebbe quindi determinarsi il temporaneo abbassamento dei livelli piezometrici nelle zone immediatamente a monte e a valle dell'area interessata dai lavori.

Per quanto riguarda l'impatto permanente sui livelli piezometrici si evidenzia che in progetto è prevista, sotto a ciascuna banca in cui è sagomato il fondo, la realizzazione di trincee drenanti di guardia. Tali trincee, che funzioneranno esclusivamente per gravità, hanno la funzione di prevenire repentini innalzamenti dei livelli piezometrici, in modo da garantire il franco di legge dal fondo della discarica anche in casi eccezionali oggi non prevedibili in base ai dati a disposizione. L'impatto sui livelli piezometrici non è quindi significativo, in quanto le trincee potrebbero eventualmente determinare variazioni dei livelli contenute nell'ordine delle normali escursioni stagionali e comunque limitatamente alla porzione di sottosuolo sottostante la vasca. Le acque, regimate dalle trincee, saranno disperse nel sottosuolo a valle della discarica.

Infine, la soluzione delle interferenze idrauliche tra la discarica in progetto e le acque scaricate attraverso il rilevato SALT potrebbe determinare un più rapido allontanamento delle acque raccolte a monte del rilevato medesimo, fatto che, in linea teorica, potrebbe ridurre la quota parte di infiltrazione oggi attribuibile alle acque stagnanti in aree depresse, pozze o pozzanghere.

Per quanto riguarda l'alterazione dell'assetto strutturale del suolo, sono previsti scavi per sagomare il piano di imposta del terreno di riporto su cui sarà realizzata la barriera di fondo della vasca. Tali scavi potranno comportare l'asportazione del terreno in sito (depositi detritici e sedimenti alluvionali) e la sua sostituzione, se ritenuto non adeguato per natura o consistenza, come si è detto fino ad una profondità massima di 3 m. Il terreno asportato sarà comunque sostituito con terreno di proprietà meccaniche migliori fino ad ottenere le quote di progetto. Il terreno usato per la bonifica geotecnica sarà prevalentemente granulare.

L'impatto in termini di innesco di fenomeni di erosione e dissesto superficiali è nullo poiché uno dei prerequisiti per considerare accettabile il piano di imposta del fondo della discarica è proprio che il terreno sia adeguatamente compattato e sia stabile.
L'impatto sulla permeabilità è anch'esso trascurabile ed è nel senso di un suo aumento, sia per l'inserimento delle trincee drenanti (vedi la successiva fase di gestione) sia per il trattamento con colonne in ghiaia del terreno sottostante l'argine, che serve a consolidare i livelli sabbioso limosi argillosi riscontrati nei sondaggi effettuati in corrispondenza dell'ingombro superficiale dell'argine di valle.

**Fase di gestione**

Per quanto riguarda il consumo di suolo, non saranno impegnate aree diverse da quelle già impegnate durante la fase costruttiva (piste ed aree di movimento mezzi), per cui non è ipotizzabile un impatto aggiuntivo in termini di sottrazione di suolo.

**Fase di post chiusura**

Con la realizzazione del progetto di ripristino ambientale il suolo verrà reintegrato e potenziato sotto l'aspetto vegetazionale, pertanto si prevede un impatto ambientale positivo.
Nulla cambia, in termini di impatto sulle acque sotterranee, rispetto a quanto già scritto per la fase di gestione.
Per quanto riguarda le acque superficiali, la realizzazione del sistema di impermeabilizzazione superficiale impedisce che acque di ruscellamento, venute a contatto con i rifiuti, possano contaminare le acque superficiali. Eventuali contaminazioni si potrebbero verificare solo

### 4.2.4 Vegetazione, flora, fauna ed Ecosistemi

**Fase di cantiere**

La prima fase di intervento consisterà nel taglio della vegetazione presente (bosco ceduo di castagno), procedendo quindi con la fase di asportazione del suolo. L'intero ecosistema boschivo verrà eliminato, anche nella sua funzione di habitat per le specie animali boschive, tra cui quella anfibia che si ritiene consistente.

Per quanto riguarda la vegetazione e la fauna presenti nelle aree esterne al perimetro della zona di intervento, la presenza del cantiere causerà una perturbazione temporanea sulla varietà e consistenza della medesima in relazione alla presenza delle macchine operatrici.

In particolare il rumore determinato dai mezzi di trasporto e movimentazione rappresenta un incremento temporaneo dell'impatto sonoro in quanto tale zona è già soggetta ad attività quali l'impianto SALT e l'autostrada. Analogo ragionamento può essere fatto per l'immissione di polveri che possono alterare la prima fascia di vegetazione attorno all'area di intervento.

Il cantiere apporterà una parziale sottrazione di habitat di pregio soprattutto della piana alluvionale posta al limite dell'argine alla base della discarica e durante la fase degli scavi l'eventuale intorbidimento che non si riuscisse a prevenire, come anche l'eccessivo deposito di detrito fine potranno risultare dannosi all'ittiofauna e alla comunità dei macro invertebrati acquatici.

**Fase di gestione**

La sottrazione di habitat boschivo si protrarrà anche a regime e quindi nella fase di gestione; la sottrazione di habitat a carico del castagneto e della pineta a pino marittimo realizza tuttavia un impatto relativamente basso: dal punto di vista vegetazionale vista la qualità del bosco di castagno e della pineta; in relazione al contesto, visto che il bosco interessato è ampiamente diffuso nel territorio intorno, per cui a livello di popolazioni animali non si realizzeranno impatti significativi.

L'argine di valle sottrae inoltre una stretta porzione di piana alluvionale ricadendo nella zona delle risorgive e andando quindi ad alterare l'approvvigionamento idrico degli ambienti umidi, e di conseguenza ai siti riproduttivi per anfibi.

La realizzazione dell'invaso della discarica e la regimazione delle acque nell'intera area d'intervento potrebbero creare alterazioni delle dinamiche della falda sotterranea andando ad interrompere l'approvvigionamento delle risorgive che alimentano gli ambienti umidi della piana.

Tutte le specie rinvenute nelle aree direttamente interessate dall'intervento hanno ampi areali di diffusione per cui l'intervento non causa impatto a livello di sottrazione di popolazione di specie di interesse.

L'intervento, vista la presenza dei rifiuti seppur inertizzati, potrà richiamare specie animali alloctone in special modo gabbiani, corvidi nonché animali domestici

Come per la fase precedente dove il rumore e le polveri erano causati dai mezzi di cantiere, nella fase di gestione il rumore e le polveri sono causati dai mezzi impiegati in discarica e dai mezzi conferitori.

L'impatto sonoro tuttavia appare limitato sia in relazione al disturbo già in atto, (presenza dell'autostrada e dell'impianto di betonaggio di SALT), che ha già determinato una selezione sulle specie, sia in relazione all'omogeneità con ambienti boschivi contermini, per cui a livello di area vasta il disturbo viene assimilato.

L'impatto creato dalle polveri risulta limitato alla prima fascia di vegetazione perimetrale e comunque basso grazie alla conformazione a conca dell'area che ospita la discarica.

L'impatto maggiore è quello che può derivare dall'immissione di acque chimicamente e/o biologicamente alterate nei recettori naturali creando conseguenti alterazioni all'habitat.

Le acque meteoriche raccolte all'interno dell'area di impianto, il cui destino finale è essere immesse nuovamente nell'ambiente, possono venire in contatto con agenti inquinanti;

Il percolato può in casi accidentali contaminare la falda e, data la vicinanza al reticolo idrografico, raggiungere velocemente il torrente Malacqua e di conseguenza le acque del Fiume Vara.

Le acque superficiali raccolte a monte dell'impianto e convogliate, lungo il margine esterno della discarica, al recettore finale (torrente Malacqua) possono perdere le loro caratteristiche di qualità (temperatura, ossigenazione, filtrazione materiale in sospensione).

**Fase di post chiusura**

L'habitat ex-ante (castagneto, pineta) viene sostituito da quello derivante dalla rinaturalizzazione, caratterizzato da piante arbustive autoctone; in assenza di realizzazione della discarica il bosco si sarebbe evoluto piuttosto lentamente comunque da una condizione di ceduo degradato da fitopatologie ad alto fusto di qualità bassa in quanto non governato

Dal momento che l'habitat ricreato avrà caratteristiche ecologiche difformi da quello presente all'istante 0 (almeno per un range temporale ultradecennale ci si aspetta condizioni di habitat più aperto, illuminato e quindi meno umido) anche la componente faunistica varierà, con un effetto che a scala generale (dato il contesto piuttosto omogeneo) potrebbe avere effetti positivi in termini di biodiversità.

### 4.2.5 Salute pubblica (popolazione residente nelle zone limitrofe e lavoratori)

**Fase di cantiere**

Nella fase di cantiere, data la distanza esistente tra l'area di intervento ed i più vicini centri abitati, non si rilevano impatti sulla popolazione residente nelle zone limitrofe.
Per quanto riguarda i lavoratori, l'impatto sarà essenzialmente dovuto alla dispersione di polveri e alla emissione di rumore e vibrazioni dovuti alle operazioni di cantiere, oltre ai rischi presenti in un generico cantiere di movimentazione terra ed edile. Gli impatti saranno comunque a carattere locale e reversibile a breve termine.

**Fase di gestione**

Gli impianti che trattano rifiuti in genere possono comportare rischi per la salute sia degli operatori addetti alla conduzione degli stessi, sia della popolazione residente nelle zone limitrofe, generalmente come conseguenza di esposizioni, protratte nel tempo, ad agenti chimici e/o biologici presenti nel materiale destinato allo smaltimento o formatisi nel corso di processi degradativi.
Le principali modalità di esposizione e di trasporto degli agenti contaminanti originati da una intervento di riqualificazione e i potenziali recettori sono riportati di seguito:
- emissioni gassose o sotto forma di aerosol di sostanze chimiche e in particolare di sostanze biogeniche in atmosfera e migrazione nel sottosuolo di biogas;
- dispersione di particolato;
- percolazione di sostanze chimiche e in particolare di sostanze biogeniche nel sistema delle acque sotterranee e superficiali;
- dispersione di contaminanti chimici/biologici attraverso insetti, roditori, uccelli.

Relativamente ai futuri materiali di riempimento, invece, considerata la natura scarsamente putrescibile dei rifiuti che si prevede di abbancare, si attende che la presenza di microrganismi sia fortemente ridotta e quindi si possa ritenere trascurabile il rischio microbiologico.
Si ricorda che la zona è isolata rispetto ai centri abitati.
Nella presente fase di elaborazione del SIA, non sono state condotte simulazioni relative alle emissioni odorigene nelle aree limitrofe viste le elevate distanze dei potenziali recettori sensibili.
Per quanto riguarda invece l'impatto esercitato sul personale addetto alla gestione dell'impianto, sarà essenzialmente legato a dispersioni accidentali di percolato ed ad emissioni odorigene, dovute alla putrescibilità dei rifiuti ed alla formazione di biogas. In misura inferiore si stima l'impatto dovuto alla

dispersione di polveri e alla emissione di rumore e vibrazioni causati dalle operazioni di conferimento di rifiuti che sarà a carattere locale e reversibile a breve termine.

**Fase di post chiusura**

Nella fase di post chiusura non si prevedono impatti negativi sulla salute pubblica, bensì si potranno risentire degli effetti positivi prodotti dalle attività di ripristino ambientale che si avvertiranno a lungo termine. Per quanto riguarda i lavoratori, l'impatto dovuto alle emissioni di biogas sarà del tutto trascurabile, data la presenza della copertura finale.

### 4.2.6 Rumore e vibrazioni

**Fase di cantiere**

In fase di realizzazione dell'opera saranno preponderanti i rumori provocati dai macchinari di scavo e degli automezzi di transito nell'area di cantiere.
Nella fase di cantiere si è ipotizzata la situazione più gravosa acusticamente con l'attività simultanea di alcune attrezzature/mezzi.
Le lavorazioni saranno svolte esclusivamente nei periodi diurni e durante i giorni feriali, limitando i disagi provocati nel periodo dei lavori. Il transito degli automezzi durante la fase di cantiere non costituirà comunque un disturbo per gli abitanti delle zone limitrofe, dal momento che il traffico veicolare indotto dalla presenza del cantiere, non andrà a modificare in modo significativo quello finora esistente.

**Fase di gestione**

Durante la fase di gestione operativa della discarica i rumori presenti saranno principalmente legati alle operazioni di compattazione ed interramento dei rifiuti, nonché al transito dei veicoli di conferimento presso la discarica. Le attività di smaltimento dei rifiuti avverranno generalmente per 6 giorni a settimana su un turno di 8 ore, quindi nella fascia diurna.
Relativamente alle macchine operatrici utilizzate, esse saranno dotate di cabina che risponderà ai criteri OSHA e MSHA inerenti l'esposizione sonora per l'operatore. Il livello di esposizione al rumore dell' operatore sarà <= a 75 dB(A), misurati secondo la normativa ISO 6394 o 86/662/EEC, comunque le

macchine saranno equipaggiate con kit d'insonorizzazione, conforme alle norme sia statiche che dinamiche, relative all'operatore (ISO6396, 95/27/EC e ISO 6395, 95/27/EC).
Le emissioni di rumore e vibrazione nell'ambiente risultano trascurabili, assumendo un carattere locale e reversibile a breve termine.

**Fase di post chiusura**

Durante la fase di gestione post-operativa le sorgenti di rumore presumibilmente presenti saranno gli automezzi per l'asportazione del percolato e l'impianto di aspirazione e combustione del biogas, il cui effetto è da considerarsi trascurabile.

### 4.2.7 Radiazioni ionizzati e non ionizzanti

Non si prevedono impatti rilevanti del progetto proposto per quanto riguarda le radiazioni ionizzati e non ionizzanti.

### 4.2.8 Paesaggio

**Fase di cantiere e di gestione**

Un impatto potenziale delle opere sul paesaggio è qui considerato come un'alterazione producibile sull'insieme delle relazioni percettive che i soggetti che interagiscono stabiliscono con l'ambiente.
La metodologia generale proposta valuta il livello di intrusione visiva dell'opera con riferimento ad una serie di indicatori (fruizione pubblica, presenza di insediamenti, percorsi principali, fattori morfologici, presenza di elementi di schermo vegetale o antropico) che stimano la condizione di partecipazione del "sito" a rapporti di intervisibilità con i luoghi fruibili del territorio (sistema urbanistico, sistema infrastrutturale, sistema naturale) e valutano la rilevanza delle relazioni di intervisibilità in funzione dell'importanza o del ruolo del luogo considerato nel contesto territoriale.
L'impatto potenziale delle opere sul paesaggio non è quindi valutato sulla base delle sole peculiarità dell'ambito di inserimento o degli elementi del progetto, ma attraverso la combinazione tra contesto e progetto, ossia l'interazione tra le caratteristiche dell'uno e dell'altro.

Le condizioni di intervisibilità sono determinate dalla possibilità che alcune porzioni di territorio costituiscano luoghi di potenziale osservazione del sito e che, conseguentemente, tali luoghi risultino a loro volta visibili dal sito.

Nella fase di definizione dell'ambito di influenza visiva, ovvero della porzione di territorio che interagisce percettivamente con il sito di progetto, lo studio della morfologia del territorio circostante il sito in esame porta alla definizione di un unico vasto bacino visuale aperto.

La definizione della profondità massima della percettibilità visiva in base alla quale è stato individuato il limite del bacino visuale è stata effettuata in via preliminare sulla base dell'altimetria del territorio e delle relazioni percettive stimabili attraverso la lettura e l'interpretazione degli elaborati cartografici, considerando i fattori principali che regolano le interazioni percettive, la tipologia delle opere di progetto, la morfologia dell'ambito di inserimento e le condizioni di filtraggio atmosferico.

L'ambito del territorio attorno all'intervento di progetto è delimitato dalla morfologia del territorio che rende visibile l'intervento esclusivamente dal centro di Cornice.

Per quanto riguarda l'impatto sul Paesaggio si stima un impatto negativo medio; le fasi maggiormente impattanti coincidono naturalmente con i periodi in cui non sarà ancora realizzata la copertura finale.

**Fase di post chiusura**

L'intervento di rinaturalizzazione previsto nel Piano di Ripristino Ambientale che verrà eseguito a discarica chiusa, una volta realizzata la copertura finale, ha come obiettivo generale quello di ridurre l'impatto ambientale, riabilitando la funzionalità del luogo attraverso azioni di ricomposizione della flora e adottando quelle linee di azione specificatamente previste dalla normativa vigente in materia di ripristino ambientale.

A seguito di tali interventi scompare l'alterazione dei rapporti cromatici e la messa a dimora dei nuovi gruppi arbustivi conferirà caratteri di naturalità alla scena visiva e di ricostituzione dell'ambito di inserimento.

Gli interventi di recupero ambientale e ripristino della copertura vegetale, in funzione delle esigenze di mitigazione degli impatti e di predisposizione al recupero finale, porteranno ad un nuovo assetto, in sintonia con i caratteri morfologici cromatici e vegetazionali del paesaggio circostante. Il corretto intervento di reinserimento ambientale dell'area di intervento, secondo criteri di mantenimento e riqualificazione delle configurazioni paesaggistiche, dell'utilizzo di specie autoctone tipiche della

vegetazione, permetterà il graduale ripristino delle caratteristiche originarie dell'area, pur tenendo conto di tutti i vincoli imposti dalla tipologia stessa dell'opera.

## 4.3 Misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli impatti negativi del progetto sull'ambiente

Il progetto della discarica per rifiuti non pericolosi in Località "Mangina", come ogni progetto comporta degli impatti negativi, anche se ritenuti accettabili. Di conseguenza, nell'ambito del presente Studio, vengono individuate opportune misure di mitigazione per la gestione degli impatti ambientali previsti, al fine di ridurre o contenere gli stessi.

### 4.3.1 Atmosfera

*4.3.1.1 Emissioni dai motori di mezzi (gas di scarico e polveri)*

**Fase di cantiere**

Le emissioni particellari saranno presumibilmente riconducibili a polveri di granulometria superiore a 1 μ. Le operazioni di cantiere che origineranno le polveri avranno tempo limitato e le cabine dei mezzi di lavoro saranno dotate di un sistema di aerazione.
Saranno inoltre previste frequenti umidificazioni delle strade di accesso e interne.
Per la tutela della sicurezza dei lavoratori dovranno essere adottate le prescrizioni impartite dal D. Lgs. n. 81/08 e s.m.i.

**Fase di gestione**

Come già evidenziato in precedenza, nella fase di gestione il traffico dei mezzi sarà limitato alla sola pala meccanica, al compattatore dei rifiuti ed ai mezzi conferitori dei rifiuti in ingresso alla discarica. Verranno adottate specifiche misure di mitigazione attraverso la bagnatura delle aree di transito dei mezzi.
Saranno inoltre adottate le seguenti ulteriori precauzioni:

- Verifica, prima di permettere l'accesso dei mezzi all'area dell'impianto, della completa copertura dei carichi, al fine di evitare la dispersione di materiali potenzialmente volatili.
- Classificazione come "rifiuti non accettabili" quei rifiuti che presentano polverosità particolarmente rilevante e anomala.

- Lavaggio delle ruote dei mezzi che trasportano i rifiuti e limitando quanto più possibile la superficie dei rifiuti direttamente a contatto con l'aria.
- Adozione di idonei DPI per la salvaguardia degli addetti ai lavori.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento "R12E01– Piano di gestione operativa" del Progetto Definitivo.

**Fase di Post chiusura**

Essendo del tutto marginale l'inquinamento atmosferico prodotto nella fase di chiusura della discarica, non sarà necessaria alcuna misura di mitigazione.

*4.3.1.2 Odori, biogas*

**Fase di cantiere**

Essendo del tutto marginale la produzione di odori prodotto nella fase di cantiere, non sarà necessaria alcuna misura di mitigazione.

**Fase di gestione**

La dispersione degli odori sarà tenuta sotto controllo:

- con il lavaggio delle ruote dei mezzi che trasportano i rifiuti e limitando quanto più possibile la superficie dei rifiuti direttamente a contatto con l'aria;
- adottando corrette modalità di coltivazione e compattazione dei rifiuti;
- provvedendo ad una copertura giornaliera dei fronti di coltivazione;
- la copertura provvisoria delle aree già occupate dai rifiuti con teli sintetici e/o con materiale inerte di spessore non inferiore ai 20 cm.

Si prevede che la presenza di biogas sia comunque minima, in virtù della natura poco putrescibile del materiale che verrà abbancato e sarà via via in quantità decrescente. Per ridurre le emissioni di biogas dalla superficie in coltivazione, si prevede di coltivare l'impianto per settori adiacenti, procedendo a chiudere le superfici per le quali sono state già raggiunte le quote massime previste da progetto.

Al fine di ridurre al minimo le emissioni odorose moleste e potenzialmente nocive verrà effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria conformemente all'allegato 2 del D.Lgs 36/2003.

Per maggiore dettaglio si rimanda al cap. 5 del "Piano di Sorveglianza e Controllo" –elaborato R14E01 e alla tavola "Sistema di controllo e Monitoraggio – Planimetria e particolari" - elaborato D32E01.

**Fase di post chiusura**

In questa fase sarà attivo il sistema di aspirazione e combustione del biogas, attraverso il controllo e il monitoraggio dell'efficienza del sistema, si avrà una riduzione della quota parte del biogas che esala dalla superficie della discarica attraverso cammini preferenziali, riducendo così la diffusione di odori che ne derivano.
Per maggiore dettaglio si rimanda al cap. 5 del "Piano di Sorveglianza e Controllo" –elaborato R14E01 e alla tavola "Sistema di controllo e Monitoraggio – Planimetria e particolari" - elaborato D32E01.

### 4.3.2 Ambiente idrico

**Fase di cantiere**

Come già detto in precedenza, la costruzione dell'impianto di discarica oggetto del presente Studio avverrà senza alterare dal punto di vista di potenziale inquinamento la rete idrica sotterranea e superficiale, pertanto non si ritiene necessario prevedere alcuna misura di mitigazione.

**Fase di gestione e fase di post chiusura**

Durante tutta la fase di gestione operativa, la gestione del percolato sarà tale da mantenere al minimo i battenti presenti sul fondo.
Per far fronte ad eventuali dispersioni di percolato è stata posta particolare attenzione alla **progettazione del sistema di raccolta e drenaggio** che verrà realizzato sul fondo dell'invaso di progetto. Inoltre, è stato cautelativamente aggiunto un franco di 2 m al franco minimo di 2 m previsto dal D.Lgs. 36/2003, arrivando ad un franco complessivo di 4 m tra la massima escursione della falda ad oggi misurata ed il piano di posa del sistema di impermeabilizzazione di progetto.
Nel sistema di impermeabilizzazione di fondo e sulle sponde, tra lo strato di spessore maggiore o uguale a 1,00 m di argilla compattata di permeabilità non superiore a $1x10^{-7}$ cm/s e la geomembrana in HDPE (richiesti dal D.Lgs. 36/2003), è stato inserito un geocomposito bentonitico, costituito da un sottile

strato di bentonite contenuta tra due geotessili. Il geocomposito bentonitico, essendo in grado di fornire una permeabilità inferiore a $10^{-8}$ cm/s, costituisce una garanzia di tenuta della barriera di fondo aggiuntiva. Il sistema d'impermeabilizzazione sarà quindi in grado di garantire un doppio grado di protezione, coadiuvato dai pozzi di estrazione del percolato.

È prevista la realizzazione di pozzi barriera a valle dell'argine da attivare se, a seguito dei controlli periodici sulla qualità delle acque sotterranee, venissero rilevate variazioni significative tra i parametri analitici nei piezometri di monte e in quelli di valle. Tali pozzi saranno dotati di pompe e collettori per inviare le acque potenzialmente inquinate all'impianto di stoccaggio del percolato.

Per maggiore dettaglio si rimanda al cap. 2 del "Piano di Sorveglianza e Controllo" e alla tavola "Sistema di controllo e Monitoraggio" di progetto.

### 4.3.3 Suolo e sottosuolo

**Fase di cantiere**

Non si prevede alcuna misura di mitigazione in quanto gli impatti non sono significativi.

**Fase di gestione e fase di post chiusura**

In queste fasi, essendo la componente potenzialmente più pericolosa del suolo la formazione del percolato, si adotteranno le stesse misure di mitigazione previste per l'Ambiente idrico. In particolare la gestione del percolato sarà tale da mantenere al minimo i battenti presenti sul fondo.

Per far fronte ad eventuali dispersioni di percolato è stata posta particolare attenzione alla progettazione del sistema di raccolta e drenaggio che verrà realizzato sul fondo dell'invaso in progetto.

Un'idonea gestione e controllo dell'impianto e frequenti monitoraggi ambientali delle acque sotterranee consentiranno di verificare l'evoluzione del fenomeno di eventuali contaminazioni in atto e, se necessario, di attivare i pozzi barriera di cui si è detto precedentemente.

Per quanto concerne le acque meteoriche raccolte dal canale di guardia, qualora si rilevino, in fase di monitoraggio, concentrazioni superiori ai livelli di allarme previsti, l'acqua raccolta nei pozzetti verrà pompata nel sistema di accumulo del percolato e quindi non verrà in contatto con i corpi idrici superficiali. Le campagne di monitoraggio che verranno effettuate presso i pozzetti di raccolta delle acque meteoriche permetteranno quindi di verificare la qualità delle acque raccolte e di evitare possibili fenomeni di inquinamento.

L'adeguata canalizzazione per la captazione delle acque meteoriche permetterà l'allontanamento delle stesse dal perimetro di discarica, al fine di garantire un battente minimo di percolato nel bacino di discarica.

### 4.3.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Sulla base delle informazioni scaturite dalle indagini sulla vegetazione, flora e fauna è possibile asserire che dal punto di vista vegetazionale l'impatto derivante dalla realizzazione dell'intervento può considerarsi basso vista la bassa qualità della stato esistente tuttavia l'intervento va a sottrarre habitat alla componente faunistica.

A mitigazione dell'impatto verrà garantita continuità fisica e funzionale tra la piana alluvionale e gli ambienti boschivi contermini sul lato ovest a loro volta connessi alle aree boschive poste a monte dell'area Salt, garantendo in questo modo un corridoio biologico.

Gli impatti creati dal rumore e dalle polveri sia in fase di cantiere che in fase di gestione della discarica appaiono, come già detto, limitati, tuttavia per quanto concerne il rumore, il mantenimento del bosco alluvionale garantirà la funzione di filtro verso l'Habitat fluviale ed il versante opposto.

In fase di cantiere verranno prese tutte le misure necessarie a prevenire il dilavamento di fango e detriti verso la piana alluvionale e quindi il torrente Malacqua.

Per quel che concerne l'impatto sulla prima fascia di vegetazione perimetrale derivante dall'emissione di polveri verranno apportate tutte le misure di mitigazione già descritte nel paragrafo relativo all'atmosfera.

Il richiamo di specie animali alloctone verrà mitigata sia dalla costruzione perimetrale della recinzione e sia da una corretta gestione operativa della discarica, ossia prevedendo la copertura dei rifiuti con teli come meglio descritto nel piano di gestione operativa del progetto definitivo.

Si specifica che per quanto concerne la recinzione, nella parte che ricade nella piana, il posizionamento verrà fatto in modo da salvaguardare il più possibile la vegetazione di pregio (ontaneto).

L'alterazione dell'habitat umido di valle creato dall'eventuale alterazione dell'approvvigionamento delle risorgive che lo alimentano potrà essere mitigato dall'eventuale "riposizionamento" della gora che costituisce l'ambiente umido.

Le acque superficiali intercettate a monte dell'area SALT saranno immesse in un canale ricettore che verrà realizzato attraverso tecniche di ingegneria naturalistica che garantiscano condizioni di naturalità (fondo, sponde vegetate) e quindi qualità alle acque immesse nel torrente.

Gli impatti derivanti da accidentali immissioni di acque chimicamente e/o biologicamente alterate sono stati mitigati in primis da un'attenta e scrupolosa progettazione della vasca.

Il piano d'imposta del fondo di impermeabilizzazione infatti sarà posizionato con un franco di 4 m rispetto al massimo livello di escursione della falda dopo aver "bonificato" da un punto di vista geotecnico fino ad uno spessore di 3 m il terreno esistente.

L'impermeabilizzazione di fondo verrà realizzata prevedendo un doppio sistema di impermeabilizzazione costituito dallo spessore di 1 m di argilla compattata, in ottemperanza al Dlgs **36**/2003 a cui viene cautelativamente aggiunto un geocomposito bentonitico. Per maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato "Sistema di impermeabilizzazione e drenaggio di fondo e di parete".

Il consolidamento dell'argine di valle verrà realizzato con colonne in ghiaia che per loro natura non alterano le naturali escursioni di falda.

La mitigazione di possibili impatti è stata potenziata da un attento sistema di monitoraggio e controllo costituito da misurazioni in continuo dei valori sui piezometri di valle sia del livello di falda sia dei parametri chimico-fisici quali conducibilità, temperatura, ph potenziale redox e ossigeno disciolto.

Tali valori saranno gestiti da un sistema di controllo automatico in grado di trasmettere in tempo reale un segnale di allarme.

Verranno inoltre con cadenza di 15 gg, effettuate in sito dal responsabile di impianto le analisi con strumenti portatili di Ferro COD ed ammoniaca.

Per maggiore dettaglio si rimanda agli elaborati – Piano di gestione operativa – post-operativa e piano di sorveglianza e controllo del progetto definitivo.

### 4.3.5 Salute pubblica (popolazione residente nelle zone limitrofe e lavoratori)

**Fase di cantiere**

Considerando la presenza contemporanea di mezzi e di uomini a terra in prossimità delle aree di cantiere dovranno essere adottate le opportune misure di sicurezza previste dal D.Lgs. n. 81/08 e ss.mm.ii. Sia il personale a terra, sia gli autisti degli automezzi di lavoro, indosseranno idonei DPI quali

ad esempio: guanti, maschere, stivaletti protetti con intersuola antintrusione. Per la presenza contemporanea dei mezzi, i lavoratori dovranno indossare indumenti ad alta visibilità, come tute e giubbini, e dovranno essere coordinati da uno o più preposti che regoleranno ed organizzeranno l'area di lavoro.

Le cabine dei mezzi di lavoro saranno chiuse e dotate di un sistema di aerazione.

Per quanto riguarda la viabilità, saranno previste frequenti umidificazioni delle strade di accesso ed interne.

Per le misure di mitigazione relative all'emissione del rumore, si rimanda a quanto previsto nel paragrafo seguente.

**Fase di gestione**

La dispersione degli odori sarà tenuta sotto controllo con il lavaggio delle ruote dei mezzi che trasportano i rifiuti e limitando quanto più possibile la superficie dei rifiuti direttamente a contatto con l'aria, provvedendo ad una sua copertura giornaliera.

Si prevede che la produzione di biogas sia comunque minima in virtù della natura poco putrescibile del materiale che verrà abbancato e sarà progressivamente decrescente. Per ridurre le emissioni diffuse di biogas dalla superficie, si prevede di posare una copertura provvisoria in materiali geosintetici (teli in LDPE o equivalenti) sulle superfici per le quali siano state già raggiunte le quote massime previste da progetto.

Per limitare la dispersione delle polveri verranno adottate specifiche misure di mitigazione attraverso la bagnatura delle aree di transito dei mezzi. Saranno, inoltre, adottate le seguenti ulteriori precauzioni:

- Verifica, prima di permettere l'accesso dei mezzi all'area dell'impianto, della completa copertura dei carichi, al fine di evitare la dispersione di materiali potenzialmente volatili;
- Classificazione come "rifiuti non accettabili" quei rifiuti che presentano polverosità particolarmente rilevante e anomala.
- Adozione di idonei DPI per la salvaguardia degli addetti ai lavori.

La percolazione delle emissioni liquide prodotte sarà fortemente limitata perché durante la coltivazione verrà attivato un piano di estrazione del percolato finalizzato all'eliminazione del battente esistente.

La rete di raccolta, trasporto e stoccaggio del percolato sarà realizzata in modo tale da evitare contatti diretti con il personale addetto. Tuttavia potrebbero verificarsi delle situazioni in cui il personale addetto alle lavorazioni possa entrare in contatto con il percolato. In particolare, ciò può accadere, oltre in caso di incidenti fortuiti, solo durante le operazioni di carico delle autobotti e durante eventuali lavorazioni di manutenzione**. A tal proposito verrà redatto un apposito piano di sicurezza che indichi le misure di prevenzione e protezione per il personale addetto**.
Per limitare la dispersione di contaminanti chimici/biologici, si procederà ad apposite campagne di disinfezione e derattizzazione.

**Fase di post chiusura**

Per quanto riguarda il prelievo del percolato dai serbatoi di stoccaggio, verrà redatto un apposito piano di sicurezza che indichi le misure di prevenzione e protezione per il personale addetto.

### 4.3.6 Rumore e vibrazioni

**Fase di cantiere**

Le cabine dei mezzi di movimentazione e dell'escavatore saranno chiuse.
Si prevede inoltre l'adozione di idonei DPI per la salvaguardia degli addetti ai lavori.

**Fase di gestione**

Per quanto riguarda gli interventi mitigativi per l'impatto da rumore, si riportano i seguenti obblighi relativi all'esposizione dei lavoratori dal rischio di rumore:
- informazioni sui rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;
- informazioni sulle misure di protezione a cui i lavoratori devono conformarsi;
- informazioni sui provvedimenti adottati in applicazione del decreto e sulle implicazioni che essi comportano per i lavoratori;
- informazioni sulla funzione dei mezzi personali di protezione dell'udito, nei casi in cui sia previsto l'uso e sul loro corretto impiego;
- informazione sul significato del controllo sanitario;
- informazione sui risultati e sul significato della valutazione di rischio condotta dall'azienda;

- i lavoratori possono chiedere di essere sottoposti a controllo sanitario, sulla cui opportunità esprimerà il proprio parere il medico competente.

**Fase di post chiusura**
In questa fase l'unica fonte di rumore possibile sarà determinata dall'impianto di aspirazione e combustione del biogas, i cui effetti, data la distanza di eventuali bersagli (popolazione) dell'area di interesse, possono ritenersi trascurabili e per questo non si prevedono misure di mitigazione.

### 4.3.7 Radiazioni ionizzati e non ionizzanti

Durante tutte le fasi di vista dell'impianto di progetto non si prevede alcuna misura di mitigazione.

### 4.3.8 Paesaggio

**Fase di cantiere**
Non si prevede alcuna misura di mitigazione.

**Fase di gestione**
Non si prevede alcuna misura di mitigazione.

**Fase di post chiusura**
Non si prevede alcuna misura di mitigazione perché, come descritto in precedenza, si prevede l'attuazione di un piano di ripristino ambientale.

## 4.4 Misure previste per il monitoraggio

Tutte le attività necessarie per prevenire rischi di incidenti causati dal funzionamento della discarica ed eventualmente per limitarne le conseguenze, sia in fase operativa che post-operativa, con particolare riferimento alle precauzioni adottate per la tutela delle acque dall'inquinamento prodotto da infiltrazioni di percolato nel terreno ed alle altre misure di prevenzione e protezione contro qualsiasi danno all'ambiente, sono dettagliatamente riportate, così come previsto nel D. Lgs n. 36/2003, nel documento "Piano di Sorveglianza e Controllo" del progetto definitivo ed allegato al presente Studio .
Il "Piano di Sorveglianza e Controllo" costituisce un documento unitario relativo all'intero ciclo di vita della discarica, ed è finalizzato a garantire che:

1. tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono state progettate in tutte le condizioni operative previste;

2. vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione;
3. venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti;
4. venga garantito l'addestramento costante del personale impiegato nella gestione;
5. venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento, nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio.

Il Piano inoltre indica tutti i fattori ambientali da controllare, i parametri ed i sistemi unificati di prelevamento, trasporto e misura dei campioni, le frequenze di misura ed i sistemi di restituzione dei dati ai fini del monitoraggio. Il controllo e la sorveglianza saranno condotti avvalendosi di personale qualificato ed indipendente, con periodicità prestabilite riguardo ai seguenti aspetti:

- acque sotterranee;
- percolato;
- acque di drenaggio superficiale;
- gas di discarica;
- qualità dell'aria;
- parametri meteoclimatici;
- stato del corpo delle discarica.

In relazione agli impatti sugli ecosistemi, in particolare a quelli inclusi nel SIC "Fiume Magra-Vara", ed al monitoraggio dell'efficacia delle misure di mitigazione previste, verranno inoltre realizzati i seguenti monitoraggi (con cadenza annuale) il cui livello di dettaglio sarà contenuto all'interno di un apposito piano allegato alla progettazione esecutiva:

- Fauna ittica (con una metodologia che permetta il confronto con i dati contenuti nella Carta Ittica della Provincia della Spezia);
- Anfibi (per misurare gli eventuali impatti sulle popolazioni delle specie anfibie che utilizzano gli ambienti della piana alluvionale quale sito riproduttivo).

### 4.4.1 Affidabilità degli impianti

Tutti i mezzi d'opera utilizzati dal personale dell'impianto dovranno essere conformi alle normative vigenti e mantenuti nel rispetto di quanto previsto dagli specifici manuali di uso e manutenzione.

Tutti gli automezzi in ingresso all'impianto non dovranno presentare problemi di tenuta dei rifiuti e/o liquidi di percolazione. I mezzi conferitori con cassoni a cielo aperto dovranno essere sempre dotati di apposito telo o rete di copertura che potrà essere rimosso a cura del conducente solo in area attiva, prima dello scarico.

L'effettuazione delle manutenzioni e dei controlli sui mezzi e attrezzature prima di ogni messa in funzione, al fine di garantire la sicurezza e la normale operatività degli stessi, sarà affidata all'operatore che registrerà le attività effettuate su specifica modulistica.

Per assicurare l'effettuazione delle manutenzioni preventive, secondo quanto previsto dai manuali d'uso e manutenzione, sono previsti specifici programmi di manutenzione. Il Capo Impianto sarà responsabile di garantire il rispetto di tali programmi, verificare l'operato dei fornitori e archiviare le registrazioni relative a tutte le manutenzioni effettuate.

Gli impianti elettrici di messa a terra saranno soggetti alla verifica biennale a cura di professionista abilitato.

### 4.4.2 Affidabilità dei monitoraggi e dei controlli

I laboratori a cui saranno affidate le analisi previste nel Piano opereranno secondo metodiche riconosciute; su ciascun certificato di analisi verrà riportato, per ogni parametro, il riferimento alla metodica utilizzata. Ogni certificato sarà sottoscritto da tecnico abilitato.

Tutta la strumentazione utilizzata per le misure sarà mantenuta, tarata e calibrata nel rispetto di quanto previsto dagli specifici manuali di uso e manutenzione.

Qualora le misure e i controlli siano affidati a fornitore terzo, sarà richiesta la documentazione necessaria ad identificare la strumentazione utilizzata, accompagnata dai certificati di calibrazione della suddetta strumentazione e dalle relative scadenze.

### 4.4.3 Interventi in caso di imprevisti, accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente e i disagi per la popolazione

La salvaguardia delle persone, dell'ambiente e dei beni rappresenta uno degli obiettivi primari dell'azienda. Nel contesto del conseguimento di questo obiettivo sono state redatte le presenti procedure, che comprendono le misure organizzative e i comportamenti da seguire nei casi di emergenza individuati nel rispetto della normativa di legge vigente.

È prevista l'esposizione in impianto delle suddette procedure e la loro distribuzione ai lavoratori, ai conferitori e ad ogni soggetto terzo che dovesse accedere all'impianto per qualsiasi ragione, dal momento che le procedure potranno coinvolgere chiunque sia presente in discarica al momento dell'accadimento di una emergenza.

#### *4.4.3.1 Allagamenti*

Per evitare rischi di allagamento della discarica, è stato progettato un canale di guardia in grado di intercettare le acque meteoriche prima che raggiungano la discarica. Il canale correrà lungo tutto il perimetro della discarica.

Per fronteggiare eventi meteorici eccezionali si è previsto che sia assicurata sempre la presenza e l'efficienza di una pompa con generatore autonomo e una sufficiente dotazione di tubi e raccordi.

#### *4.4.3.2 Incendi e esplosioni*

Norme preventive di comportamento (valide anche per gli autisti dei mezzi conferitori)

La sicurezza è un bene comune ed è interesse e dovere di tutti contribuire a mantenerla al livello più elevato possibile.

Osservando semplici norme di comportamento e dedicando attenzione a situazioni/fatti anomali che dovessero verificarsi, si può evitare o contrastare tempestivamente l'insorgere di situazioni che possono dare origini ad infortuni, incendi, ecc.

Riportiamo pertanto qui di seguito le più importanti norme da osservare:

- segnalare tempestivamente all'operatore sull'impianto la comparsa di fumo, fiamme e odore di materiali surriscaldati nonché rotture, guasti, difetti, anomalie, ecc. riscontrati in impianti, macchine, apparecchiature elettriche, attrezzature, strutture e comunque ogni possibile situazione di rischio;

- non fumare nelle aree dove è espressamente vietato e comunque in presenza di materiali/sostanze infiammabili;
- disinserire apparecchiature alimentate elettricamente, macchine, impianti, ecc. e assicurarsi che siano in posizione/condizioni di sicurezza (ad es. freno a mano inserito nei veicoli) al termine della giornata lavorativa o del loro uso;
- non gettare mozziconi di sigaretta e fiammiferi in contenitori diversi dagli appositi portacenere e comunque non in luoghi con pericolo di esplosione e/o incendio. Spegnere mozziconi e fiammiferi prima di depositarli;
- non ingombrare neppure temporaneamente le vie di fuga, le zone adiacenti le uscite e gli estintori, segnalando situazioni anomale in merito;
- eventuali liquidi infiammabili quali lubrificanti e carburanti devono essere compartimentali in apposite strutture (box oli e serbatoio carburante); in corrispondenza degli stoccaggi devono essere resi disponibili adeguati estintori a polvere;
- non è consentito in nessun caso lo stoccaggio, anche temporaneo, di tali prodotti in prossimità delle aree oggetto di lavorazione dei rifiuti;
- eventuali bombole per fiamma ossiacetilenica devono essere conservate in apposita area e fermate con apposite catenelle o sistemate su carrelli per evitare il rischio di caduta; in corrispondenza degli stoccaggi devono essere resi disponibili adeguati estintori a polvere.

In nessun caso è consentito l'abbandono di tali attrezzature in prossimità delle aree interessate dalla presenza di rifiuti.

Rilevamento incendio

Può avvenire visivamente da parte di qualsiasi persona presente in discarica, che provvederà a darne immediata comunicazione al personale interno. Ricevuta la segnalazione, il personale provvederà a:

- recarsi sul posto;
- valutare la situazione;
- far intervenire la squadra di emergenza con i mezzi a disposizione, se questo è possibile senza mettersi in situazioni di pericolo, altrimenti richiedere l'intervento dei VV.FF.;
- se la situazione si presenta subito di una certa gravità o se l'intervento della squadra dà esito negativo, far sgomberare l'area della discarica.

Incendio/esplosione di biogas

Esercitare un'azione estinguente sui materiali circostanti che avessero preso fuoco.

Azionare con la massima rapidità gli organi di intercettazione del gas in modo da interrompere la fuoriuscita del gas e l'alimentazione dell'incendio.

È necessario infatti tenere presente che sovente l'estinzione di incendi di gas può essere ottenuta solo interrompendone l'afflusso.

L'eventuale presenza di gas non combusto in zone adiacenti verrà controllata con l'esplosimetro.

Incendio di rifiuti

È affrontato con terra di copertura.

Per lo spegnimento di incendi in profondità occorre effettuare uno scavo per individuare il focolaio.

I prodotti della combustione sono tossici e presentano una significativa componente di fumi. È pertanto necessario attaccare l'incendio tenendosi sopravento, in modo da conservare la piena visibilità, e interdire l'accesso alla zona sottovento.

I mezzi di protezione delle vie respiratorie devono essere a disposizione e utilizzati in caso di necessità.

Incendio liquidi infiammabili

Qualora l'incendio dovesse interessare gli stoccaggi dei liquidi infiammabili, deve essere fondamentalmente attaccato con polvere, poiché i liquidi infiammabili non miscibili con acqua o più leggeri della stessa sotto l'effetto del getto si spandono nell'ambiente pur continuando a bruciare.

In caso di liquidi sparsi è necessario contenere lo spandimento con sabbia o altra sostanza incombustibile.

Intervento su apparecchiature elettriche

L'intervento sulle apparecchiature elettriche va effettuato con gli idonei mezzi di estinzione portatili (estintori a CO2). Non usare acqua per spegnere gli incendi di natura elettrica.

Precauzioni per l'impatto ambientale

In fase di spegnimento dell'incendio, deve essere garantito il confinamento delle acque entrate in contatto con il materiale in combustione, mediante interruzione delle canalette di raccolta delle acque

meteoriche dei piazzali interessati dall'incendio e realizzazione di briglie di sbarramento in terra, così da convogliare le acque in punti prestabiliti da cui vengono raccolte da apposite cisterne.

I liquami dovranno essere sottoposti ad analisi chimiche per stabilire il loro grado di contaminazione e, se necessario, dovranno essere conferiti ad impianti di trattamento autorizzati.

Terminata la fase di emergenza dovrà essere attivata la fase di bonifica mediante:

- asportazione delle ceneri, del materiale terroso contaminato dalle acque di spegnimento e dei materiali semi-combusti ai fini della loro collocazione all'interno dell'invaso;
- lavaggio dei piazzali e recupero delle acque di lavaggio con le stesse modalità adottate per le acque di spegnimento incendio.

*4.4.3.3 Raggiungimento di livelli di guardia degli indicatori di contaminazione*

La tipologia di impermeabilizzazione adottata (geomembrana sintetica in H.D.P.E. a diretto contatto con geocomposito bentonitico e questo con l'argilla) è tale da rendere improbabile il rischio di perdite di percolato, essendo statisticamente molto ridotta l'eventualità che lacerazioni o difetti del telo in HDPE e del geocomposito bentonitico e fessurazioni nell'argilla vengano a trovarsi tutti e tre in corrispondenza di una stessa verticale.

Nell'eventualità che un'infiltrazione raggiunga le acque sotterranee, potrà essere riscontrata dal monitoraggio delle acque sotterranee e verrà dato il tempestivo allarme.

Nel caso si riscontri il raggiungimento di livelli di guardia degli indicatori di contaminazione, il Capo Impianto procede a informare il Responsabile Tecnico.

Il Responsabile Tecnico, dopo confronto con gli Enti di controllo, potrà stabilire di:

- infittire la frequenza dei campionamenti, verificando la prosecuzione nel tempo e l'eventuale aggravarsi del fenomeno;
- procedere ad una analisi approfondita dell'anomalia dal punto di vista della sua localizzazione (a monte o a valle della discarica, puntuale o uniforme su tutto l'acquifero, ecc.) e delle caratteristiche chimiche dell'inquinante.

Qualora, sulle base dei precedenti controlli, si evidenziasse che l'anomalia è riconducibile ad infiltrazione di percolato nel sottosuolo, il Responsabile Tecnico provvede a:

- predisporre un piano di abbancamento orientato a perseguire nel breve termine la sistemazione delle pendenze e l'impermeabilizzazione (provvisoria o definitiva) della parte superiore

dell'unità di deposito, al fine di favorire lo scorrimento delle acque meteoriche e minimizzare le infiltrazioni di acqua di pioggia;

- provvedere, in presenza di un fenomeno di inquinamento perdurante nel tempo, all'attivazione delle pompe per lo spurgo della falda; le acque di spurgo possono essere scaricate in corso d'acqua superficiale previa verifica della loro compatibilità con i limiti previsti dalla normativa vigente.

Le azioni sopra individuate dovranno in ogni caso essere concordate con gli Enti di controllo e in particolare con l'Ufficio Regionale dell'ARPAL.

Il Responsabile Tecnico, in caso di un'emergenza da cui possa derivare un eventuale rischio per l'ambiente e che richieda immediati interventi di messa in sicurezza, sarà tenuto a dare notifica della situazione di inquinamento o del pericolo concreto ed attuale di inquinamento, entro le 48 ore successive, al Comune, alla Provincia e agli Organi di controllo sanitario ed ambientale territorialmente competenti. Tale notifica dovrà contenere:

- il soggetto responsabile dell'inquinamento o del pericolo ed il proprietario del sito;
- la localizzazione del sito interessato dagli interventi e le dimensioni stimate dell'area contaminata o a rischio di inquinamento;
- i fattori che hanno determinato l'inquinamento, le tipologie e le quantità dei contaminanti;
- le componenti ambientali interessate;
- la descrizione degli interventi;
- le modalità di smaltimento dei rifiuti.

Entro ulteriori 48 ore, il Responsabile Tecnico sarà tenuto a notificare agli stessi soggetti gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza adottati e in fase di adozione.

### *4.4.3.4 Dispersione accidentale di rifiuti nell'ambiente*

In caso si verifichi un incidente tale da comportare uno sversamento di percolato o di altre sostanze pericolose sul suolo, l'operatore procederà con la massima rapidità a:

- informare il Capo Impianto;
- predisporre l'asportazione del terreno visibilmente contaminato e il suo smaltimento presso impianti autorizzati; in caso di inquinamento dovuto a dispersione di percolato o della frazione

liquida compatibile con la tipologia della discarica, potrà essere rideposto all'interno della stessa.

Un caso estremo di sversamento è costituito dal rovesciamento dell'autocisterna adibita al trasporto di percolato: incidente che necessita un tempestivo intervento di messa in sicurezza d'emergenza per rimuovere la fonte di contaminazione e attuare azioni mitigative per prevenire ed eliminare pericoli immediati verso l'ambiente circostante.

Oltre la procedura descritta, potrà essere necessario un intervento più marcato di bonifica, per evitare un'eventuale penetrazione nel sottosuolo dell'inquinante accidentalmente disperso.

In tal caso, il Capo Impianto informerà il Responsabile Tecnico della Società il quale, trattandosi di un'emergenza da cui possa derivare un eventuale rischio per l'ambiente e che richieda immediati interventi di messa in sicurezza, sarà tenuto a dare notifica della situazione di inquinamento o del pericolo concreto ed attuale di inquinamento, entro le 48 ore successive, al Comune, alla Provincia e agli Organi di controllo sanitario ed ambientale territorialmente competenti.

Tale notifica dovrà contenere:

- il soggetto responsabile dell'inquinamento o del pericolo e il proprietario del sito;
- la localizzazione del sito interessato dagli interventi e le dimensioni stimate dell'area
- contaminata o a rischio di inquinamento;
- i fattori che hanno determinato l'inquinamento, le tipologie e le quantità dei contaminanti;
- le componenti ambientali interessate;
- la descrizione degli interventi;
- le modalità di smaltimento dell'eventuale terreno contaminato.

Entro ulteriori 48 ore, il Responsabile Tecnico sarà tenuto a notificare agli stessi soggetti gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza adottati e in fase di adozione.